

人工知能の基盤は何だろうか。私は連想演算と連想演算の寄って立つ知識の構造にあると考える。

1. 例による連想演算のイメージ

(例となる単語) bank

- ・ the bank of the river ---> 「of river」との2項関係は「川」と「土手」の共起を支持する。
- ・ the bank for saving money ---> 「saving money」との2項関係は「金を預ける」と「銀行」の共起を支持する。

このように、人工知能は連想によって知識を呼び覚まし、その2項関係での正当性から評価を行って曖昧性の解決とかを実施し、最終認識結果を得るという処理になっている。ニューロンの連結によって様々な処理をしている脳の構造からも、連想が認識処理の基盤となるであろうことが伺える。

- ・ the bank along the river ---> 「川沿いの土手」
「川沿いにある銀行」

この場合には「river」と「bank」との共起関係だけでは曖昧性が判断できない。この文の現れる状況・・・文脈によって判断するしかない。2項関係は文脈を土台にして知識として保持されることがこのことから分かる。

ところで連想処理のイメージはどんなものだろうか。「the」、「bank」などの単語毎に、関連知識を知識ベースから呼び出す。「the」としては、「項目を特定する」というような情報が呼び出されるだろう。「bank」としては、「銀行」とか「土手」とか、「物体」、「建物」などなどの情報がヒットして呼び出されるだろう。そうして、作業データとして、それらの情報が管理されてメモリに置かれる。と同時に、文脈を表す作業知識も連想される。今、どんな意味ある知識の固まり(知識のモデル)がヒットしているかを表すのが文脈である。そうした、ヒットしているデータの各2項関係を知識ベースに連想させて、あり得るということであれば、そのヒットを強化する。この強化の処理が連想演算である。

(例文1.1) AはBが好きだ。AはBが綺麗だと思っている。

「AはBが好きだ」は「A likes B」と「B likes A」の両方の意味がある。これは次の「AはBが綺麗だと思っている」によって、「A likes B」のみが正当な解釈だと推定される。このように、文の前後関係から解決する曖昧性もあるので、連想演算には工夫がいる。

連想データは次のようになっているはず。

連想元識別子	連想識別子	正当性の強さ	連想データ
--------	-------	--------	-------

ここに、連想元識別子は「AはBが好きだ」という文の知識ベースでの識別子で、連想識別子は連想される意味内容「A likes B」とか「B likes A」とかの知識ベースでの識別子である。正当性の強さは前後の文から連想される意味内容が何回ヒットしたかを示す。

例文1 . 1の場合は「AはBが好きだ」と「AはBが綺麗だと思っている」の2つの文で、「A likes B」のレコードの正当性は2となって、「B likes A」の正当性は1となっている。

2 . 知識データの構造

知識は、5W1Hを表現する、記号の時系列データであろう。それは物語を見れば納得いくことである。場所、時間、登場人物、そして登場人物たちが何をするか・・・そんな一連のデータが纏まって一つの知識の体系・・・モデルができる。「人」もモデルである。「人」はこの人、あの人とそれぞれ固有のモデルがあって、さらにそれらを抽象したものになっている。「人」は様々な属性を持ち、何時どこで何をしたというような情報も連想できるようになっているであろう。モデルとは、細々とした日常のイベントを記したデータの固まりである。RDBであるとモデルはテーブルであり、そのレコードは事象の一行を記した記号であり、イメージデータである。

知識の基盤要素は文脈とその上の2項関係である。2項関係なのは、連想演算を行うだけで知識処理を完全とするためである。多項関係など複雑な構造を想定するとシステムを構成できなくなる。

2項関係は集まってモデルを成し、このモデルが文脈でもある、意味の固まりになる。

3 . 人工知能システムの枠組み

学習によって成長していくシステムとすべきであるから、データ駆動型なシステムとして基盤を構築しておかなくてはならない。

データ駆動型なシステムは、基礎となる固定のデータとプロセス群を持ち、それら基礎データに追加的にデータを加えていって、固定プロセスもコマンドで制御できるように成っていて、そのコマンドの組み合わせをデータとして充実させて、外界に適用していくことができるように仕組みを持っていないと成らない。固定のデータとプロセス群はオントロジーとして記号で参照できるものとなっている。

固定プロセスは次のようなものであろう。

- (1) 知識アクセスプロセス
- (2) 身体動作プロセス
- (3) 知識処理プロセス
- (4) 知識学習プロセス
- (5) メディア解析プロセス
- (6) メディア生成プロセス
- (7) コマンド解析・デスパッチャープロセス
- (8) その他、ユーティリティ、意志や評価システム

おわり