

数理記号論の展開

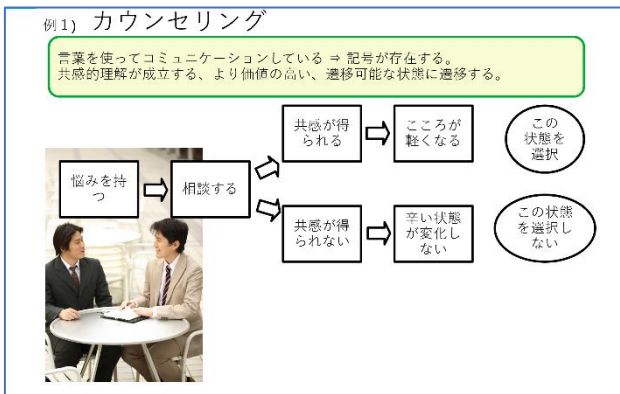
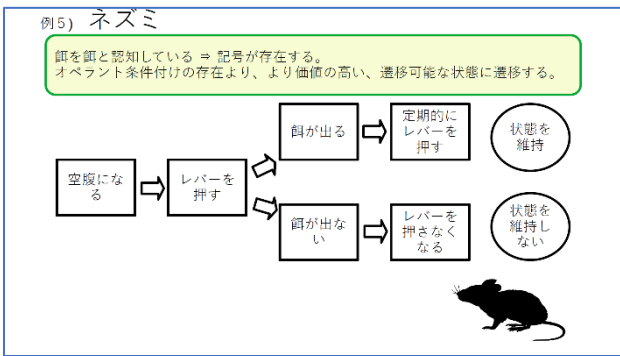
～個の再帰的定義から類似構造定理まで～

氏名 金塚 雅己

所属：株式会社 A-SOL

1. 前回の発表から

前回の発表では生きている状態を中心に、ある対象が「個」であるかどうかを判別し、その「個」が「生きている」かどうかを判定する方法を提案した。
その方法を用いると、例えば、ネズミや人が生きているかどうかを論理的に判断することができる。また、対立する基盤として捉えられていた、行動主義の原理とカウンセリングの原理とが同じ図式によって表現できることも分かる。



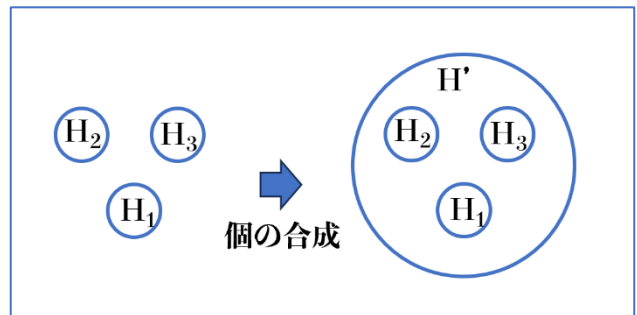
本論文ではその方法をさらに展開し、その先にごのような現象があるのかを明示していく。

2. 個の構造

- 個の集合があるとする。
その個が、また、個として定義されるには以下4つの条件を「個の集合」が満足する必要がある。
- 1) 記号を持つ
それぞれの個の記号素の和集合から全体としての記号を判定する篩関数が存在すること
 - 2) 価値を持つ
それぞれの個の有する価値関数を合成したものがまた、価値関数
最小要素を持つ半順序構造
を有する

- 3) 個の集合もまた、情報処理をしており、単位時間あたりの情報処理の量を P と置くことができる。
- 4) この個の集合が有する価値集合について、情報流を価値関数で写像した値が $\phi(S) > a$ となり、価値 a に関して生きている、といえる。

この条件が成立しているとき、要素である個と同じ理論体系によって、個の集合は記述することができる。
あたかも、ニュートン力学に従うとき、質点も、質点系もどちらも $F=ma$ という同一の式で運動を記述できることに例えられる。
この集合も、個の定義を満足するときには数理記号論の記述に従う、つまり、一つの個 H' として捉えられることがいえる。



3. 個の構造のフラクタル性 (0次の類似構造定理)

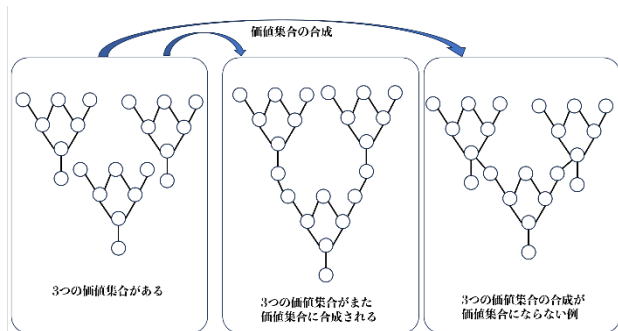
ニュートン力学での質点と、数理記号論における個の最大の違いは以下の違いである。

- 1) 質点は任意の質点の集合がまた質点になる
- 2) 個の集合は、集合がこの公理を満足する場合にのみ、数理記号論に一致した振る舞いをする。
つまり、任意の個の集合がまた個になるわけではない。

細胞に始まり、地球上の生物全体を終着点とする個の系列を考える。どの場合も、任意の生物の集合がまた個になるわけではない。
しかし、個の集合がまた個になる系列が存在する。
つまり、生物全体の集合が(仮に個になるとしたら)その特定の部分集合が個になるという、フラクタル構造が見取れる、ということである。
つまり、数理記号論における個という単位は、地球上において、フラクタル構造を持つ。
この、個の集合がある条件を満足するとまた個になる性質を
第0次の類似構造定理
と呼ぶことにする。

4. 価値集合の合成

個の集合がまた、個になるためには、要素となる個の価値集合が合成でき、合成したものもまた「最小要素をもつ半順序集合」となり、価値集合の条件を満たすことが必要である。



左図、価値集合が3つある。
中央の図、価値集合として合成されている。
右図、価値集合として合成されていない。

5. 記号再び

前回の発表において、記号は無限集合から有限集合への写像として表現した。

今回はこれに2つの性質を追加で要請する。任意の記号素 s_i, s_j について以下の2つのケース以外は発生しない。

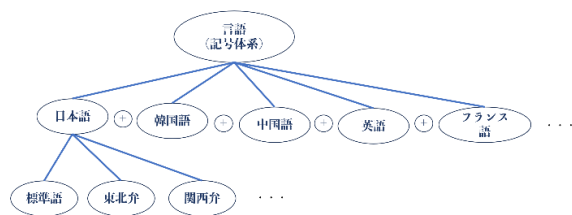
- 1) $s_i \supseteq s_j$ または $s_i \subseteq s_j$
- 2) $s_i \cap s_j = \emptyset$

自然言語がおおよそ、この規則を満足していることが分かる。

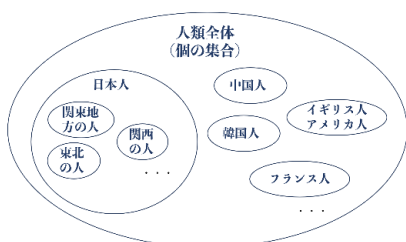
6. 記号の構造

2つの記号体系により構成される記号体系を考える。例えば、日本語と英語により言語を構成する場合である。本ケースでは記号素(単語)が各言語で重ならないようにすることができる。この場合、記号体系は日本語と英語より、重複なく分類される。これを「合成された記号体系は、日本語と英語の直和である」と表現する。記号体系として日本語、構成要素として日本語の方言をとる。例えば、標準語と関西弁とは同じ記号素を有する(私、東京、大阪など)。これは、日本語の方言は日本語の構成要素ではあるが直和ではない、ということを表している。

直和を \oplus で表す。
以下の図を記号の組成図ということにする。



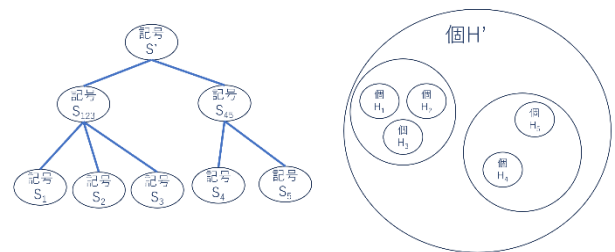
7. 個の構造と記号の構造の類似性(第1次の類似構造定理)



先ほどの言語に対応する個の構造は上図となる。

この場合、記号の構造と人種の対応が1対1に対応付けられている。

このことより、以下の予想をする。
個の構造と、記号の組成図には何らかの相関関係がある。

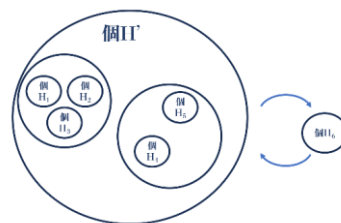


我々はコモンセンスという概念を持っている。人類であれば誰でもよって立つ基盤としての“知識”があるというものである。

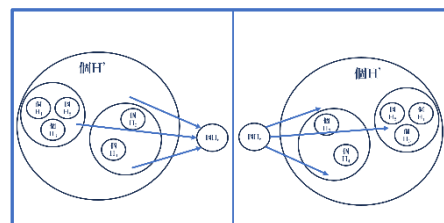
これは、数理記号論的に見ると、人類は皆、地球上に立ち、頭と胴と腕と足を持ち、顔には2つの目と2つの耳とを有し、という、共通の個の構造をもつ、ところから来ると考えるのは自然なことである。また、人類には人類のコモンセンスがあるように、動物には動物の、植物には植物のコモンセンスがあるとも考えるのも、また自然である。このように考えると、人類が知ることができないだけで、植物にも、ここで言うところの記号が存在し、また、記号を変換するところである“思考”が存在するとしても不思議ではない。ただし、植物の記号は、人類の記号に簡単には変換できない。よって、植物には思考が一見存在しないように見えると筆者は考えている。

8. 類似構造定理その先

類似構造定理はこの構造について、定理として性質が分かれば、「第 X 次の類似構造定理」として追加していくことを想定している。以下の図を見てほしい。これも一つの類似構造定理として捉えられるかもしれない。



本図を下図左のように、集団とコミュニケーションしている子供(個)として捉えれば、地域で言語を学習していく図として捉えることができ、右図のように教員が集団に働きかける図とみるなら、教室での学習モデルとなると考える。数理記号論は4つの公理を仮定するだけで、特に脳の構造などを要請しなくても言語の学習を説明できると考える。



以上。