

パースの情報記号論：無意識過程における脳活動への脳-記号論的アプローチ

Peirce's Cybersemiotics: Neuro-semiotic Approach to the Brain Action in Unconscious Process

江川 晃
Akira Egawa

1. はじめに

自発的な行為において、行為を促す意志は、行為に結びつく脳活動より以前に、あるいは同時に現れると、一般的にはみなされている。しかし、ベンジャミン・リベットは、1980年代に、自発的な活動に繋がる特定の脳活動が、行為を促す意志の前に、自身の意図に気づく前に始まっている、ということを発見した。この意志に基づく行為をする以前の脳活動が、われわれには自由意志が存在しないのではないかという哲学・倫理的問題を惹起させたのであるが、はたして無意識過程の脳活動には、システムは存在しないのであろうか。

ゼーレン・ブリア (Søren Brier) は、生命や進化を記号と情報の観点から把握するホフマイヤーによる生命記号論を発展させ、その延長線上に、生物学的見地を基盤とし、情報システム論と記号論とを結合・統合するための枠組みを与える情報記号論 (Cybersemiotics) を展開した。ブリアは、サイバネティクスの情報理論とパースの記号論を結合することにより、情報・認知・コミュニケーションの科学についての複雑な領域を網羅する統一された概念的フレームワークを見出そうと試みた。そこで、本論文の目的は、パースの記号論における2系列の解釈項の三分法から構成される解釈項の場に依拠した無意識過程の脳活動のシステムを、パースの情報記号論的観点から考察することにある。

2. リベットの自由意志論

リベットは被験者に意識的かつ自発的に手を動かすように指示し、脳活動における事象関連電位 (ERP) を測定した。被験者は、陰極線オシロスコープの光の点 (2.56 秒で一周する) が動く時計を見つめ、手首を曲げるという決定を下したまさにその瞬間、光の点が文字盤のどこにあったかを確認し、報告する (図1参照)。このようにして、決意をした瞬間を報告した時間と、脳波に運動準備電位が現れるときの時間との関係を比較することができる。

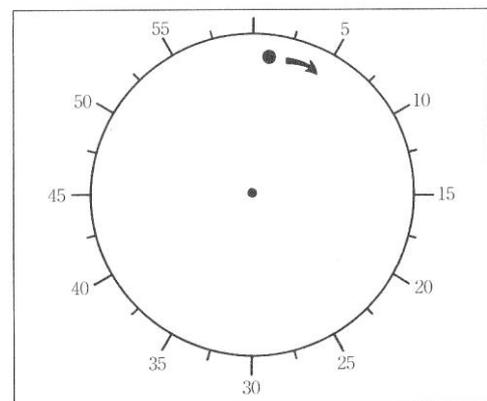


図1 陰極線オシロスコープの光の点

リベットは、被験者が自らの意志で手を動かすときの脳活動 (脳の活動電位) の様子を測定した。すると、被験者が実際に手を動かすことを予定していた場合 800~1000 ミリ秒前に、また予定していない場合 550 ミリ秒前に、運動準備電位 (それぞれ RP I、RP II) と呼ばれる脳波が測定された (1 秒=1000 ミリ秒)。ここで、実際の脳内の起動が準備電位 (RP I、RP II) より早く生じていることは注目すべきことである。行動を起こそうとする願望

への最初のアウェアネス（気づき）の時点を示すW値は、RP I、RP IIにおいても同じマイナス 200 ミリ秒であった。つまり、いつ行動するか予定に関係なくW値は同じである。したがって、最後の意志プロセスは、550 ミリ秒前に始まることになる（図 2 参照）。

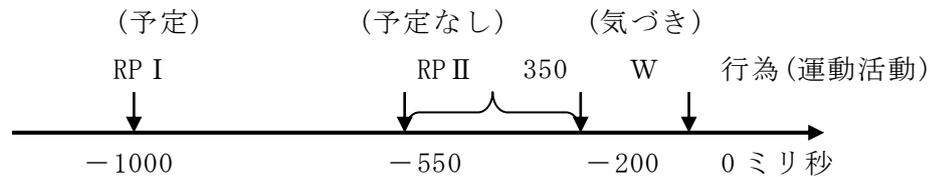


図 2 自発的に起動する行為の順序

以上のことから以下のことが考えられよう。脳はまず自発的なプロセスを起動する。次に被験者は、脳から生じて記録された RP II の始動から 350 ミリ秒ほどあとに行為を促す騒動に意識的に気づく（W）。自発的な行為に繋がるプロセスは、行為を促す意識を伴った意志が現れるかなり前に脳で無意識的に起動していることになる。このことは、自由意志があると仮定しても、自由意志が自発的な行為を起動しているのではないことを物語るのである。このように、脳神経科学から見た決定論とは、「私たちが何かの考えを意識する以前に脳が動き始めているのなら、脳が心を決定している」ということになる。ということは、脳は私たちがまだ意識していないときに、私たちの決意をすでに知っていた、と考えることができる。

しかし、意志に基づくプロセスが、無意識から始まるというこの考えには、疑問がある。リベット自身も、「その自発的な行為を実行する際に、意識を伴う意志には何か役割があるだろうか」と疑問を呈している。もし意識的な意志の役割があるとするならば、自発的な行為の生成プロセスに影響を与える可能性がある。意識的な意志（W）は、脳活動（RP II）350 ミリ秒遅れて続くが、行為より 200 ミリ秒以前に生起する。この 200 ミリ秒のなかに、生成プロセスに影響を与える余地があると考えられる。信号が脳から手に伝達されるにはおよそ 100 ミリ秒かかるゆえ、私たちには 100 ミリ秒残されていることになる。（この残された 100 ミリ秒が自由意志に関わる）つまり、意識を伴った意志は、この 100 ミリ秒間で、無意識のうちで決定されたプロセスを完遂し、最終的な運動行為を実現させるように意識的な意志は決めることができる。それとも、運動行為が起らないようにプロセスをブロック、「拒否」することも可能である。

以上の結果から、意識を伴った意志と自由意志の役割について、新たな考えが生じてくる。意識を伴った自由意志は、自由で自発的な行為を起動していない、しかし、意識を伴った自由意志は行為の成果や行為の実際の遂行を制御することができる。すなわち、自発的な行為は、無意識の活動が脳によって「かきたてられて」始まるものであり、意識を伴った意志は、これらの先行活動されたものから、どれが行為へと繋がるべきものか、また、どれが拒否や中止して行為が実行されないようにすべきものかを選択すると考えられる。このようにして、リベットは、自由意志は是認や禁止する力のなかにある、と結論したのであった。

3. パースの心の哲学—記号現象と意識—

(1) 非還元主義

パースは、「非還元主義」に立ち、認知という意味の統合 (unity) の集まりを物理的過程と精神的過程との間の相互作用について論じている。

「したがって、事物についての精神的 (psychical) と物理的 (physical) 側面とを、絶対的に異なる二つの側面として考えることは間違いであろう。ものを外から見て、他のものとの作用や反作用の関係を考慮するとき、それは物質として現れる。内側から眺め、情態 (feeling) の直接的性質を見ると、ものは意識として生じる」(6.268)

この引用から、以下のことが考えられる

- ① 「物理的」と「精神的」は、同じ統合 (unity) の二つの側面。
- ② 世界は、物理主義者や精神主義者がするように一方から他方へと還元されるのではなく、それらの両側面でみなぎっている (cf. 4.551)。

さらに、このパースの非還元主義によると、物理的過程と精神的過程はその論理的構造を異にするという。物理的過程は二項的 (dyadic) : (O1, O2) であり、精神的過程は三項的 (S, Oi, I) である。これらは相互に還元することはできないが、後者(知性)の法則は必然的に前者(神経系)と密接に関連があると考えられる。

(2) 自己意識と無—自己意識

さて、以上のようなパース考えは、このような三項的な心の過程を、「自己意識的心」(Self-conscious mind) だけではなく、精神的現象すべてを支配する「準 - 心」(Quasi-minds) を含む心の領域へと拡張することが可能であり、精神的領域において、以下に示す二つの記号過程 (semiosis) を区別する必要があると考えられる。

- ① すべての心的過程を含む「準 - 記号」(Quasi-Sign) である「表象項」(Representamen: S) からなる過程。「無自己意識」(Un-self-conscious) = 「準—記号過程」(Quasi-Sign semiosis)
- ② 認知的過程である「記号」(Sign) からなる過程。「自己意識」(self-conscious) = 「記号過程」(Sign semiosis)

重要な点は、両過程とも心的な三項的構造 (S, Oi, I) を把持し、「表象項」はいわゆる無意識と意識とを含む領域に共通な三項的構造の第一の一般的概念である。つまり、パースは、心を自己意識的過程だけではなく、「無意識」、「隠された泉」と呼ばれるものをも含むものとみなし、それは自己意識と相互に結びついていると考えている (cf. 6.141-142)。パースは「意識」という語を (1) 「無自己意識」あるいは「無意識」、(2) 「自己意識」という二つの意味で使用している (cf. 1.381, 7.530)。日常において、<我々が何かを意識する>と言うときの「意識」の用法は、<我々が何かについての自己意識を持つ>ということであ

ろう。それに対し、「無自己意識」とはこのような自己意識とは異なる、純粹に情態 (feeling) であると解すべきであろう。

(3) 記号過程の進化

記号分類

パースの記号分類は、彼の現象学的カテゴリー概念に依拠してなされている。パースは、心に現われるものすべてを「現象」と捉える。彼はこの「現象」を吟味し、その基本要素を類別した結果、第一次性(firstness)・第二次性(secondness)・第三次性(thirdness)という三種の存在のカテゴリーに到達するのである。つまり、第一次性とは、そのものが他のものとの関係せずにあるような、ものの在り方である。第二次性とは、第二のものとの関連において在るものの在り方。そして、第三次性とは、第一のものと第二のものが関係を持つ媒介という作用である、ものの在り方である。こうして、このカテゴリーにしたがえば、記号の在り方も以下のようなになる。

- ①記号それ自体の在り方。(第一次性)
- ②記号とその対象との関連における記号の在り方。(第二次性)
- ③その解釈項との関係における記号の在り方。(第三次性)

以上の側面の各々が更に三つのカテゴリーにしたがい分類される故、表1に示したような三組の三分法(9のタイプ)が存在することになる。パースはこれら9つのタイプの記号を、「高次のカテゴリーは低次のカテゴリーを含むが、その逆はあり得ない」とする「カテゴリーの関係の理論」に従い、次の記号の10個のクラスを導き出す。具体的な導出の手順は、まず、第一次性である性質記号は必然的に類似記号であり、また名辞的記号と解釈される(I)。次に、第二次性の個物記号は類似記号であり名辞的記号として解釈される(II)。また、個物記号は第二次性の指標記号と組み合わせられるとき、名辞的記号(III)そして命題記号(IV)と結びつく。第三次性の法則記号は、類似的記号・名辞的記号(V)と、指標記号・名辞的記号(VI)と、指標記号・命題的記号(VII)と、そして象徴記号・名辞的記号(VIII)と、象徴記号・命題的記号(IX)と組み合わせられる。最終的には、すべて第三次性である法則記号、象徴記号、そして論証のクラス(X)が成立することになる。

表1 記号の9のタイプ

| | 第一次性 | 第二次性 | 第三次性 |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 表意体の三分法 Representamen (| 性質記号 Qualisign | 個物記号 Sinsign | 法則記号 Legisign |
| 対象の三分法 Object | 類似記号 Icon | 指標記号 Index | 象徴記号 Symbol |
| 解釈項の三分法 Interpretant | 名辞的記号 Rheme | 命題的記号 Dicisign | 論証 Argument |

ネシャーの解釈によると、「知識過程」は直接的なものと媒介的なものとに分類される。この区別は認知過程における自己意識と自己制御のレベルに従っており、それらは知識の発展段階を特徴付けている。直接的知識は、「抵抗できない力」で我々に生じる。それに対し、媒介的知識は、その背後に保証があり推論により導かれる。前者はさらに「情態」(feeling) の知識と「意志／反作用」(volition/reaction) の知識に二分され、後者は、「思考」(thought) の知識となる。また、この「思考」には、①理解(Apprehension)、②判断(Judgment)、③論理的推論(Logical reasoning) という下位区分が存在する。

表 2 知識の発展

| | | |
|---------------------------|----|-------|
| I 名辞的・類似的・性質記号:「赤い」という情態 | —— | 情態 |
| II 名辞的・類似的・個物記号:固体としての図形 | | } 意志 |
| III 名辞的・指標的・個物記号:思わずでる叫び声 | | |
| IV 命題的・指標的・個物記号:風見鶏 | | |
| V 名辞的・類似的・法則記号:一般的図形 | } | 理解 |
| VI 名辞的・指標的・法則記号:指示代名詞 | | |
| VII 命題的・指標的・法則記号:売り子の声 | } | 思考 |
| VIII 名辞的・象徴的・法則記号:普通名詞 | | |
| IX 命題的・象徴的・法則記号:通常の命題 | | |
| X 論証的・象徴的・法則記号:三段論法等 | | 論理的推論 |

第一次性の概念は「単なる現れ(appearance)」としての「質的可能性または潜在性としてのいわば世界の原初的な在り方」を示し、このカテゴリーに含まれる情態の知識は、記述することのできない未分化な状態で、質(quality)としての情態に係わる最初の直接的な解釈の段階(情動的解釈項による)と考えられる。

「情態」は実在的対象を表す「類似記号」的可能性を持ち、記号と対象が混然一体となった状態を呈した「原記号」(proto-sign)と言える。ところが、記号と対象が分離されると、対象の表意、記号解釈が始まり、自己意識的な記号過程を制御できるようになると考えられる。したがって、情態の知識は自己制御の始まりであり、「認知とは、情態・意志・思考の各知識段階の発展に対応した記号クラスの変化の過程」と考えられるのである。

これらの認知の諸段階は、次に示す指導原理(Lp)をもつ記号過程の解釈項の進化という観点から捉えることができる。つまり、情態・意志・思考という三段階の知識の発展に対応して、情動的解釈項・力動的解釈項・論理的解釈項がそれぞれの記号過程で作用する。その過程は、ネシャーにより以下のように公式化される。

記号過程の発展：

$$\text{Sign Process} = \text{Lp} (\text{S}, \text{O}_i, \text{E}, \text{D}, \text{L}) \quad (1)$$



ここで、情態は、認知の第一段階で、単なるイメージとしての知覚記号が、記号の第一の意味作用の効果である「情動的解釈項」(Emotional Interpretant : E)により、性質記号の形でその直接的対象(Oi)を表意するような過程である。意志は、先の知覚的イメージに対する心的反作用であり、記号が規定する実際効果である「力動的解釈項」(Dynamical Interpretant : D)による個物記号の形式での表意である。そして、情態と意志での知覚的過程は、思考の最初の段階としての理解へと発展し、判断、論理的推論を経て知覚的判断として結実する。この場合、論理的解釈項(Logical Interpretant : L)とは、ここで生じる最初の概念であり、思考は、この論理的解釈項による法則記号という形での第三の表意である。このように、記号のクラスが持つ構造的な機能が記号の発展的段階と重なるとき、「記号過程の進化」という過程がより鮮明に現れてくる。

4 解釈項の場

解釈項の二種類の三分法

以上がネシャーの解釈をもとにした記号過程の発展としての認知システムの構造である。しかし、ここで看過できないことは、この解釈項には二系列の解釈項の三分法が混在して用いられているという点である。パースの記号論の本義からすれば、本来、この二系列の解釈項の三分法が同時に考慮されるべきと考えられる。したがって、以下、ショート解釈に従って、これらは全く別の解釈項の三分法とみなして、考察しなおす必要がある。そこで、次に、解釈項の二種類の三分法について言及する。

(1)直接的・力動的・最終的解釈項

第一の解釈項の三分法は、記号過程の目的論的な構造から生じる。

(1) 直接的解釈項(Immediate Interpretant)とは、「記号そのものの正しい理解のなかで現示される潜在的な解釈可能性である」。

(2) 力動的解釈項(Dynamical Interpretant)とは、「記号が記号として現実に規定している実動的効果」、すなわち実際に形成されたすべての解釈項である。

(3) 最終的解釈項(Final Interpretant)とは、記号が自分自身をその対象として関連付けられているものとして表意しようとする場合のその様式のことである。それは、記号解釈の目的にとっての理念的解釈項である。

記号が表す直接的対象は、まず、その記号の直接的解釈項により把握される。力動的解釈項はその記号の直接的解釈項を現実化しなければならない。究極的探究において、力動的対象は、最終的解釈項に対応する。力動的対象は成功と失敗の相違を説明するべく導入され、探究目的に所与された解釈項の成功は、表象にではなく、実在に依存しているとみなされる。

(2)情動的・活動的・論理的解釈項

第二の解釈項の三分法は、前述したパース独自の現象学(phaneroscopy)に基づき、記号の固有の意味作用の効果として解釈項を分類する。

- (1) 情動的解釈項(Emotional Interpretant)とは、記号により作りだされる感じ(feeling : 一次性)。
- (2) 活動的解釈項(Energetic Interpretant)は肉体的あるいは心的な努力(effort ; 二次性)。
- (3) 論理的解釈項(Logical Interpretant)は思考や心的な記号から習慣形成・変更である(habit change 三次性)。

情動的解釈項とは、例えば、音楽の演奏により喚起される情動・感じである。活動的解釈項は、「銃を置け！」という命令により遂行される活動である。この発話は、活動の中で解釈された記号であり、つまり、銃の底を地面に置くということの記号である。また、コンサートに出かけ、素晴らしい演奏であったゆえ、終了後にある思考または行動の習慣(傾向)が形成されてしまったとする。これは、最終的・論理的解釈項と呼ばれるが、この形成には様々な思考をめぐらしたであろう。これらの思考、心的記号が論理的解釈項であり、そこでの内的な努力が活動的解釈項であり、一連の感じが情動的解釈項である。論理的解釈項と情動的解釈項を媒介する一つ一つの行為が活動的解釈項であると考えられる。

ここで重要なことは、T. L. ショートが指摘するように、情動的解釈項と活動的解釈項は、倫理的判断や倫理的経験に深く関わるということである。なぜなら、倫理的判断は情態を引き出し、さらに行動を支配するようにデザインされていると考えられるからである。

以上述べてきた2系列の解釈項の3分法は、パース記号論の解釈者たちにより、別々に異なるものとして、また、時には混同され使用されてきた。しかし、ここではT. L. ショートの解釈に依拠して、第1の解釈項の3分法の中にも第2の解釈項の3分法が含まれるものとして考察を進める。このようにみなすことは、解釈項の行列が構成され、その要素が発展し「解釈項の場」を形成される可能性が考えられる。

(3) 解釈項の場

直接的解釈項は、情動的解釈項、活動的解釈項、論理的解釈項をすべて含むと考えられる。力動的解釈項は、情動的解釈項、活動的解釈項、論理的解釈項を含みうるように見える。例えば、話し手Sが聞き手Hに、部屋から出ると命令しようと意図して、「ドアが開いている」と言ったとき、さまざまに思考した後に、Hがドアを閉めたとする。これは、情動的解釈項、活動的解釈項、論理的解釈項すべてを含む、現実の解釈項であると考えられるからである。同様に、最終的解釈項は、情動的解釈項、活動的解釈項、論理的解釈項を含むと考えられる。

表3 2つの解釈項の三分法

| | 情動的 | 活動的 | 論理的解釈項 |
|--------|-----------|------------|-----------|
| 直接的解釈項 | $I_{i,e}$ | $I_{i,en}$ | $I_{i,l}$ |
| 力動的解釈項 | $I_{d,e}$ | $I_{d,en}$ | $I_{d,l}$ |
| 最終的解釈項 | $I_{f,e}$ | $I_{f,en}$ | $I_{f,l}$ |

つまり、解釈項の場 (I_{mn}) とは、直接的・力動的・最終的解釈項のそれぞれに、この

情動的・活動的・論理的解釈項を含んだ全体的状況であり、これらの具現化には確率が伴い、さらに、記号過程の進化・分岐の各段階でその確率は変化すると考えられる。

したがって、先に示したネシャールによる、認知過程としての記号過程の進化を表現する式 (1) は、以下のように修正し、一つの基礎公式として仮定する事とする。

$$\text{Sign Process} = Lp (S, \quad O_i, \quad I_{m n}) \quad (2)$$

この場合、 $I_{m n}$ は以下に示す解釈項の場 (Interpretant Field) を表わすものとする。(m, n = 1, 2, 3)

解釈項の場：

$$I_{mn} = \begin{bmatrix} I_{11} & I_{12} & I_{13} \\ I_{21} & I_{22} & I_{23} \\ I_{31} & I_{32} & I_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_{i,e} & I_{i,en} & I_{i,l} \\ I_{d,e} & I_{d,en} & I_{d,l} \\ I_{f,e} & I_{f,en} & I_{f,l} \end{bmatrix} \quad (3)$$

ところで、詳細は後述するが、パースの記号過程の発展としての認知システムは、次の二つの数学的段階があると考えられる。

その認知システムは、

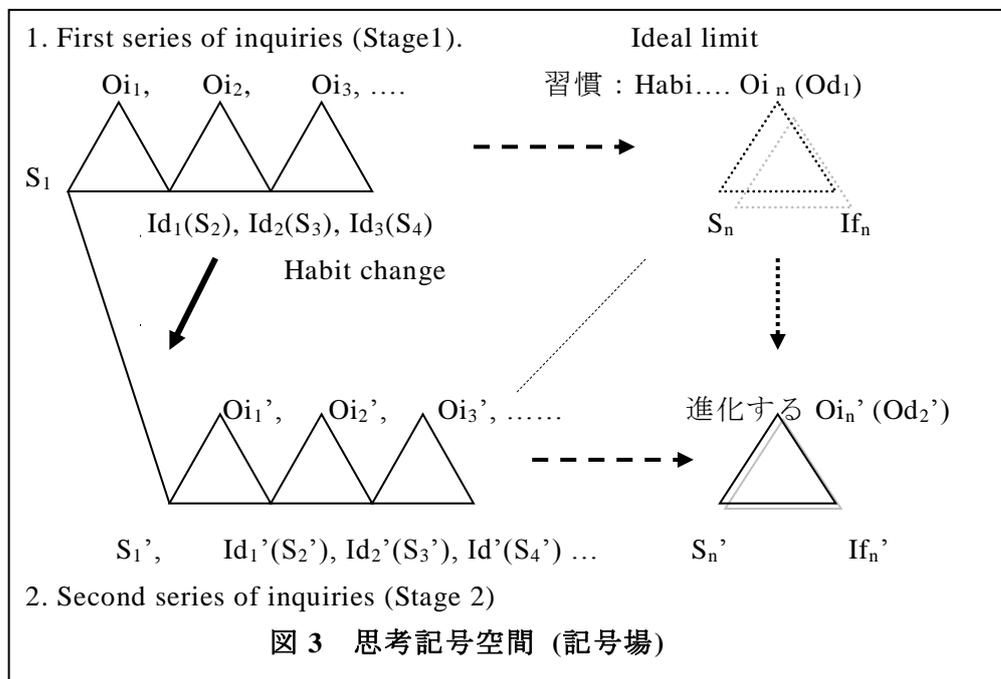
- 1) 三角形分割された格子による思考記号空間を形成する
- 2) 思考空間上の場の理論の様相を呈している

と考えられる。物理学の知見を用いるならば、それは格子の量子化の処方の一つとなっている。この場合の量子化とは、解析的には経路的積分法に基づいている。それは格子場の確率過程の理論となり、ある状態がある状態へと遷移していく確率過程 (確率振幅) を示している。翻って、パースの記号過程としての三角形分割を考慮すると、ある思考状態がある思考状態へと進化している過程は、確率過程と推測できると仮定できるであろう。

5 パースの記号論と情報記号論

パース (C.S. Peirce) は、認知システムを三項的な記号過程 (semiosis) として、次の様に、把握した。「記号 (Sign) あるいは表意体 (Representamen) とは、誰か (Interpretant: 解釈項) にとって、ある観点もしくはある能力において、何か (Object: 対象) を表すものである」(2.228)。実在は記号を生じさせる対象であるところの力動的対象 (Dynamical Object: Od) である。また、記号がその対象を表す基礎 (根底: ground) として役立つ「ある観点」により、記号は対象を仮說的に表すのである。解釈項の場にある、解釈可能性 (潜在的) としての直接的解釈項 (Immediate Interpretant: Ii) が、解釈に実際に使われる力動的解釈項 (Dynamical Interpretant: Id) に変化することにより、私たちは、記号が表す直接的対象 (Immediate Object: Oi) を理解する。次に、より発展した Oi を理解するために別の解釈項が、Ii から Id へと転換し、引き出されることを通じて、最終的解釈項 (Final Interpretant: If) へと至ることが可能となる (図 3)。

さらに、記号過程の進化は、連続する三角形の格子状に、思考記号空間を構成すると考えられる。それは、思考記号空間上の記号場とも見ることができる。探究の第一の系列において、一つの収束に至ろうとするとき、そこで生じようとするセミオーシスの分岐は、本来、様々な箇所で行き得るゆえ、あたかも三角形で分割された格子空間が形成される。つまり、ここに三角形分割された思考記号空間が構成され、探究という複雑な思考過程は、いわば三角形分割された空間上に定義された距離を移動する経路になる（2次元的には）。



したがって、思考記号空間は情報空間となり、数学的には三角形分割多様体という幾何学構造を形成する。

ゼーレン・ブリア (Søren Brier) は、生命や進化を記号と情報の観点から把握するホフマイヤーによる生命記号論を発展させ、その延長線上に、生物学的見地を基盤とし、情報システム論と記号論とを結合・統合するための枠組みを与える情報記号論 (Cybersemiotics) を展開した。生命記号論は、認知やコミュニケーションに関する理論であり、生物世界と文化的世界とを結び付けている。しかしながら、この理論が見落としている点は、「情報」と非生物的な、技術的世界からなる「コンピュータの領域」とを統合することである。情報記号論は、これらの統合のための枠組みを与えるものと考えられる。ブリアは、サイバネティクスの情報理論とパースの記号論を結合することにより、情報・認知・コミュニケーションの科学についての複雑な領域を網羅する統一された概念的フレームワークを見出そうと試みた。

数学者ウィナーにより考案されたサイバネティクスは、生物、機械、組織の伝達と制御に関わる科学である。今日、コンピュータが洗練され人間のように振舞うにつれ、サイバネティクスは、情報理論の発展から、人工知能やロボティクスと密接に結びついている。

「情報」という語が伝達のサイバネティックな議論に上がってくるが、それは人間や機械が受け取れるデータとして定義されるにすぎない。シャノンの情報理論に従えば、ある信号の確率が高いほど少ない情報量を伝え、確率が低いほど多くの情報量を伝えるというように、情報概念は数学的に確率的なものとして定義された。しかし、このシャノンモデルは、経路、ノイズ、リダンダンシー、フィードバックなどの概念を導入したにもかかわらず、「情報の量」は問えても、「情報の質」までもは、問うことはできない。つまり、シャノンの情報理論は、メッセージや意味がどのようにして明らかになり、そして、それらがいかにして人間の伝達事象の本質を決定するのかということについて何も語らないのである。ブリアはこうしたことに関して記号論的に明らかにすべく、サイバネティクスを情報記号論として新たに作り直すのである。

翻って、我々の探究する思考記号空間上の記号場の理論は上述のブリアの情報記号論と一脈通じるものがあると推測できる。したがって、上述した思考記号空間が三角形分割多様体を形成するならば、ある種の幾何学構造を持つ情報幾何学と考えられるのではなかろうか。その数学的記述は、思考記号空間の多様体としての微分幾何学構造を含み、さらに、思考進化の確率過程を示すために経路積分法（量子化）を採用する。

物理学の量子論において、ある状態 A から別の状態 B へと遷移するためにとり得る中間経路はいくつかある。重ね合わせの原理に基づいて、全遷移の確率振幅は、その各経路に対応する遷移確率振幅の和で与えられると解釈される。この様に経路積分法は量子化を与える新たな手法として提案された。さらに、この考え方を、思考記号空間上の記号場において、場の配置が作る遷移を意味する経路に鑑み、確率振幅を適用する。それは、実際的には、三角形分割された離散的幾何学描像、すなわち、量子化された情報幾何学と解釈される。思考記号空間の中での思考過程、ある意味での情報の流れが思考の進化に及ぼす影響は、「曲がった・歪んだ（変形した）」空間で表現されると推測できる可能性がある。思考状態・進化状態の進展により、幾何学が影響し、思考記号空間は変形を受けるであろう。

6 解釈項場の情報記号論

記号過程の進化（発展）は、思考空間における思考の素領域（単位）と考えられる三角形の格子上に、思考記号空間を構成すると考えられる。さらに、それは、思考記号空間上の記号場とも見ることができる。探究の第一の系列において、一つの収束に至ろうとするとき、そこで生じようとするセミオーシスの分岐は、本来、様々な箇所でも起こり得るゆえ、あたかも三角形で分割された格子空間が形成される。つまり、ここに三角形分割された思考記号空間が構成され、探究という複雑な思考過程は、いわば三角形分割された空間上に定義された距離を移動する経路になる。記号過程の三角形格子における進化モデルを思考過程に援用するならば、格子によって造られる多様体が持つ幾何学の記号論的可能性が考えられる。また、記号場を思考記号空間上に導入する記号論の発展的解釈に経路積分の計算法を適用することが可能であると考えられる。

その仮定の根拠を示すには、量子論における経路積分の概念を概観する必要がある。そもそも、経路積分とは、ある量子状態(場)が他の量子状態(場)へと、ある経路に沿って遷移している部分的な確率振幅を考え、すべての経路について足し上げた全確率振幅と考

えられる。このような状態の遷移は、情報理論的解釈を考慮すれば、ある情報の遷移する確率振幅と解釈できる。

一方、情報記号論的解釈を考慮すれば、ある思考状態における記号過程から他の思考状態の記号過程へと遷移することは、ある情報の遷移する確率振幅に依存すると想定することが可能であると考えられる。

したがって、記号過程における進化モデルにおける、経路積分は、ある思考状態（場）における記号過程が、他の思考状態（場）の記号過程へと遷移する際、その遷移状態は、確率振幅に依存すると仮定し、適用されるものである。この意味で経路積分を適用した実際のモデルは、近似モデルである格子モデルによって書き換えられる。ここでは、もっとも素朴には、ランダム単体分割という思考記号多様体の三角形分割としての可能なものをすべて考え、それらについて和をとれば、三角形分割多様体上の幾何学的構造を意味する計量場（形状）の経路積分と考えられる。さらに、量子化されたそれぞれの情報記号場を考慮し、遷移する確率振幅は、物理学の格子場モデルを適用するならば、下記に示される分配関数： Z となる。したがって、経路積分は、

$$Z(k_2, k_4, N_4, N_A, N_{I_{m,n}}) = \sum_T e^{-S_{SF}(T)} \prod_{N_A, N_I} \left[\int \prod_{l \in T} dA_l e^{-S_A(A_l)} \right] \times \left[\int \prod_{m,n \in T} dI e^{-S_I(I_{m,n})} \right] \quad (4)$$

ここでは、 k_i ： i -記号格子の結合定数、 N_4 ：4-記号格子数（ $d=4$ ）、 A_l ： S, O, I 間の相互結合場とし、ここでは、 N_A ： S, O, I 間の結合場の数、 S_{SF} ：記号場の作用（思考記号空間の形状）、 S_A ：結合場の作用となる。思考過程が進化するためには、 S, O, I を結びつける要因： A_l （ l ：辺）が必要となる。 T は4-記号格子を示し、可能なすべての仕方（配位）で足し上げを行う。しかしながら、解釈項場： $I_{m,n}$ を考慮し、行列模型を適用した。 S_I ：解釈項場の作用（格子頂点上の解釈項場： $I_{m,n}$ で、 N_I ：解釈項場の数）となる。詳しくは、解釈項の場（行列模型の要素）： $I_{m,n}$ には、まったく異なる2種類の三分法、(1)直接的・力動的・最終的解釈項のそれぞれに、(2)情動的・活動的・論理的解釈項を含んだ全体的状況であり、数学的には、最低、3行3列の行列模型： $I_{m,n}$ （ $m, n = 1, 2, 3$ ：サイズ）が妥当と推測できる。

しかしながら、一般化された行列模型（ $m, n = 1 \dots N(\infty)$ ：サイズ）を想定する可能性も否定できない。2種類の三分法により、要素 $I_{m,n}$ はひとつの領域とも考えられる。これらの具現化には確率が伴い、記号過程の進化（発展）・分岐の各段階でその確率過程が考えられる。したがって、以上のことより、思考の素領域と考えられる三角形により格子化された経路積分により、遷移する確率振幅は (4) 式に示される分配関数： Z となり、解釈項の場は情報幾何学の量子化された行列模型と考えられる。思考記号空間上の素領域としての一つ三角形は思考空間の細胞化（三項関係：思考の最小単位）とも考えられる。思考記号空間の構造は思考の素領域が織り成す量子情報幾何学となっており、さらに重要なことは解釈項場が行列構造を持ち、その行列要素が離散的な思考記号空間の構造に寄与していると

直接的解釈項 (Ii, e / Ii, en / Ii, l) の起動には、人それぞれの確率があると思われ、その確率は、素質だけではなく、ありとあらゆる思考・言語行動・行動経験・教育を通じ、それぞれに確率を有する力動的解釈項の起動に基づき変化し、さらには、この力動的解釈項自体の確率も変化する可能性があるだろう。したがって、無意識における量子情報幾何学の描像は、思考記号空間（三角形分割多様体）上の確率過程（経路積分）における思考状態の遷移確率の強弱に依存している可能性があり、無意識過程の複雑な記号論的システムを構成すると思われる。倫理的問題はこの直接的解釈項と力動的解釈項の遷移確率のサイクルに深く関係し、そこには脳－記号論(neuro-semiotics) という新たな地平の可能性も考えられる。

参考文献

- [1] マイケル・S・ガザニガ『脳のなかの倫理——脳倫理学序説』紀伊国屋書店、2006
- [2] ブレント・ガーラント『脳科学と倫理と法——神経倫理学入門』みすず書房、2007
- [3] ベンジャミン・リベット『マインド・タイム——脳と意識の時間』岩波書店、2005
- [4] マイケル・S・ガザニガ『<わたし>はどこにあるのか：ガザニガ脳科学講義』紀伊国屋書店、2014
- [5] T. L. Short, “Peirce’s Theory of Sign” Cambridge University Press, 2007. pp. 178-206
- [6] Collected Papers of Charles Sanders Peirce, Vol1~8,Harverd UP,1934-58,(CP)
- [7] Dan Neshier, “Understanding sign semiosis as cognition and as self-conscious process: A reconstruction of some basic conceptions in Peirce's semiotics” Semiotica 79-1/2, 1990, pp. 1-49
- [8] Gerard Deledalle, “Charles S. Peirce’s Philosophy of Signs : Essays in Comparative Semiotics” Indiana University Press, 2000, pp. 47-8
- [9] M. Aruga, A. Egawa, H. S. Egawa, T. Takeda, S. Ono, “A Consideration of Information Content on the Basis of Semiotics Taking Account of Virtual Reality”, IEEE International Conference on IEEM 2007, pp. 563-7
- [10] Akira Egawa, “C. S. Peirce’s Evolutionary Realism and Cognitive Field” Proceedings of 7th International Congress of The International Association for Semiotic Studies, 1999, CDROM, pp. 11-16
- [11] Carl R. Hausman, “Charles S. Peirce’s Evolutionary Philosophy” Cambridge UP, 1993, p. 159
- [12] 米盛・内田・遠藤編訳『パース著作集』全3巻（勁草書房、1985～86）
- [13] 伊藤邦武『パースのプラグマティズム』（勁草書房、1985）
- [14] 米盛裕二『パースの記号学』（勁草書房、1981）
- [15] 内田種臣「自然言語理解と記号学」『講座・記号論2：記号を哲学する』勁草書房、1982、pp. 134-156
- [16] 笠松幸一・江川晃『プラグマティズムと記号学』勁草書房、2002、pp. 19-44
- [17] 江川晃「パースの記号論における『記号分類』と『解釈項の場』を考慮した認知システムについて」第7回21世紀科学と人間シンポジウム論文誌、6(1) 27-32、2014
- [18] 江川晃「パース記号論と認識の場」日本記号学会『記号学研究・ポストモダンの記号論、第12号、1992年 p. 169-181

- [19] 江川晃「パースと記号過程・認知・自己意識」日本記号学会『記号学研究・生命の記号論』第14号、1994年 p. 161-173
- [20] 江川晃「パースの進化的実在論」日本デューイ学会紀要』第39号 1998年、p. 168-173
「認識の場としての記号空間」総合社会科学会『総合科学社会研究』第2集6号(16号)、2004年
- [21] 江川晃「プラグマティズムの記号論の発展—パースからホフマイヤーへ」日本論理哲学学会『論理哲学研究』第4号、2005年、p. 1-11
- [22] 江川晃「パースの文化記号論：メディアとバーチャル・リアリティ」『日本デューイ学会紀要』、第47号、2006年
- [23] 江川晃「TV記号とバーチャルリアリティ」日本記号学会『新記号論叢書 [セミオトポス] ④/テレビジョン解体』、慶応大学出版会、2007年、p. 202-218
- [24] 江川晃「脳科学と倫理的問題」第1回 21世紀科学と人間シンポジウム論文誌、第1巻、2008年、p. 43-46
- [25] 江川晃「脳に自由意志は存在するか」第2回 21世紀科学と人間シンポジウム論文誌、第2巻、2009年 p. 78-81
- [26] 江川晃「現実とバーチャル・リアリティの記号論的空間についての考察」第3回 21世紀科学と人間シンポジウム論文誌、第3巻、2010年 p. 38-43
- [27] 江川晃「現代記号論の発展とその方法—言語中心主義からサイバー・セミオティクスへ」『批判的合理主義研究』 Studies in Critical Rationalism 2011 Vol. 3, No. 1, p. 2-7, 基調講演、日本ポパー哲学研究会事務局機関紙
- [28] 江川晃「パースの知識進化の記号論とその現代的展開について」『批判的合理主義研究』 Studies in Critical Rationalism 2011 Vol. 3, No. 1, p. 16-19、第22回年次研究大会シンポジウム、日本ポパー哲学研究会事務局機関紙
- [29] 江川晃「パースの記号論の現代的意義について」『批判的合理主義研究』 Studies in Critical Rationalism 2011 Vol. 3, No. 2, p. 4-14, 日本ポパー哲学研究会事務局機関紙
- [30] 江川晃「パースの記号論における『記号分類』と『解釈項の場』を考慮した認知システムについて」第7回 21世紀科学と人間シンポジウム論文誌 6(1) 27-32 2014年
- [31] 江川晃、洞田慎一、江川浩「情報記号学による認知システムの考察」第16回日本人間工学会システム大会講演集,CDROM, 2008年
- [32] 江川晃「パースの記号学に基づいた思考過程の数理モデル」第1回 21世紀科学と人間シンポジウム、論文誌第1巻 (2008) p. 28-32
- [33] 江川晃、洞田慎一、江川浩、「力学的単体分割された幾何学の可能性」、第1回3学会共催大会発表論文合冊集、第2回 21世紀科学と人間シンポジウム論文誌(第2巻)、2009年、p. 82-87、
- [34] 江川浩、江川晃、有賀正浩「情報記号場の理論についての一考察」第2回3学会共催大会講演論文集 (第20回日本人間工学会システム大会・第38回日本知能情報フェジィ学会・第5回 21世紀科学と人間シンポジウム) 2012年、p. 59-60
- [35] 江川浩、江川晃、有賀正浩「解釈項場を導入した認知システムとしての量子情報記号場」第7回 21世紀科学と人間シンポジウム抄録集 7(2) 2014年 p. 40-42

- [36] 江川晃「パースの記号論における「記号分類」と「解釈項の場」を考慮した認知システムについて」21世紀科学と人間シンポジウム論文誌6(1)、2014年、p. 27-32
- [38] 江川晃「脳倫理と記号論 - 解釈項の場を考慮したリベットの自由意志論」第8回21世紀科学と人間シンポジウム抄録集8、2015年、p. 37-40
- [39] 江川浩、江川晃、有賀正浩「量子情報記号論における解釈項場の行列模型」第8回21世紀科学と人間シンポジウム抄録集8、2015年、p. 34-36
- [40] 川合光「魅力ある2次元重力」『パリティ』、Vol.06 No.01 1991-01, pp. 26-30
- [41] 湯川哲之「重力場の量子化」『数理科学』、NO. 388, OCTOBER 1995