

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 27 日現在

機関番号：13902

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2011～2013

課題番号：23652003

研究課題名(和文) パース記号理論の文献的・情報統計力学的研究

研究課題名(英文) A study on Peirce theory of signs by multi-agent modeling

研究代表者

大澤 秀介 (OSAWA, Hidesuke)

愛知教育大学・教育学部・教授

研究者番号：50233094

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,100,000円、(間接経費) 330,000円

研究成果の概要(和文)：本研究ではパースの記号理論の文献研究を行ない、記号過程のマルチエージェント・モデルをつくった。指示対象と記号母体を表すエージェントを定義し、後者には指示対象と他の記号母体に対する視野を設定した。記号母体エージェントはランダムに動き回り、視野に指示対象がある場合にシアンかマゼンタに色を変える。色を変えた時点で、どちらの色も指示対象の存在を示すインデックス記号となる。さらに視野に他の記号母体があった場合に、その色に変化する。これによってその色はシンボル記号ともなる。インデックス記号は色の出現確率に比例してその数が一定になるが、シンボル記号は出現確率とは無関係にどちらかの色に収束する現象が見られた。

研究成果の概要(英文)：Peirce theory of signs was studied and a multi-agents-based modeling of the Semiosis was made up. In this model two kinds of agents, dynamic objects and representamen, are defined. For the latter two fields of view, for the dynamic objects and for the other representamen, are defined. Representamen agents move around randomly and if they see some dynamic objects, they change their color to cyan or magenta according to the probability determined. After this moment the color plays as an Index which indicates the existence of dynamic objects. In addition, each representamen agent changes its color to the same color as the representamen's in its view. After this moment we may construe the color plays as a Symbol. In conclusion, we can say that the number of index agents becomes constant proportional to the probabilities, but the number of symbol agents continues to swing but invariably becomes one of the two colors after some 100 steps independently of the probabilities determined.

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：哲学 哲学・倫理学

キーワード：パース 記号過程 セミオシス 人工社会 シミュレーション インデックス シンボル マルチエージェント

1. 研究開始当初の背景

(1) パースの記号哲学に関しては、記号論的研究と哲学的研究が行なわれてきた。前者は文化研究の一部として、その哲学的な基礎およびその意義が明らかにされないまま行われ、後者はパースの記号理論をほぼ無視して行われてきた。しかしながら近年、科学哲学の分野で統計・確率現象への興味が再興し、パースの記号哲学が新しい視点から注目されるようになった。たとえば、パースの偶然主義的形而上学と、同時代の熱力学および統計力学の発展との関連性が注目されるようになり、記号理論への影響も考えられるようになった。

(2) 筆者は平成18(2006)年度の科学研究費補助金「偶然性と確実性に関する哲学史的・理論的研究」(研究課題番号15320006)において、大沢(2006a)「パースの偶然概念」(分担者)を研究し、さらに思想啓蒙雑誌『大航海』に、大沢(2006b)「パースと熱力学」を掲載して、この分野の研究に一石を投じた。

2. 研究の目的

(1) 本研究は、チャールズ・S・パースの記号理論を、彼の偶然主義的な形而上学を背景にして情報統計力学的視点から見直し、パースの記号理論が、自然現象と精神現象にまたがる情報統計力学的システムとして解釈可能かどうかを、情報統計力学的なモデリングおよびシミュレーションを通して研究することであった。

(2) その際、パースが同時代の熱力学から影響を受けたと思われる彼の形而上学における「目的因果(final causation)」と、記号理論における「目的解釈項(final interpretant)」との概念的類似性を手がかりとした。

(3) 以上のように本研究は文献研究を深めつつ、新たにモデル・シミュレーションを追求するものであり、「文理融合型の研究」の一つのモデルを提示するという目的も持っていた。

3. 研究の方法

(1) パースの原著(公刊されたもの、およびマイクロフィルム化された手稿の一部)および、パースの記号理論に関する優れた二次文献を研究対象として、パースのティシズム(絶対的偶然主義)の内容を明らかにし、それがどこまで現代の統計力学的世界像として解釈されるか、またパースがその世界像の中に自身の記号理論をどのように位置づけたかを研究した。

(2) 優れた二次文献を利用して、パースの定義するシンボル記号(final interpretant)によって意味づけられる記号)を社会的な創発現象と見なし、その創発のメカニズムをマルチエージェント・システムに乗せるための基礎研究を行なった。

4. 研究成果

(1) 何らかの形で印刷された1900年以降の記号理論には、<習慣(habit)>というパース独特の概念以外には、情報統計力学的な発想と見なしうるアイデアへの言及は存在しないことが分かった。ただし、マイクロフィルム化された手稿の調査が不十分なため、条件付きの結論である。

(2) 記号理論は規範的科学であり、形而上学は事象的科学であるという、パースの学問分類が厳格に守られていることが分かった。

(3) 平成23、24年度の助成金で購入したワークステーションと人工社会研究ソフトウェアをつかって、パース記号理論の情報統計力学的研究に向けた基礎的研究を行なった。その成果の一端を述べれば、以下のようになる。

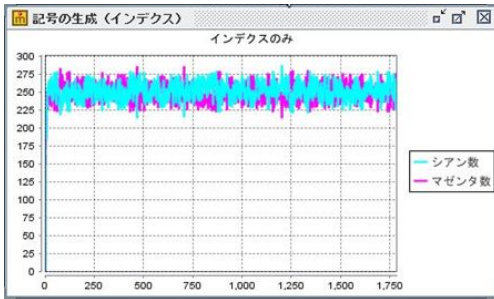
市販の人工社会(マルチエージェント・シミュレーション)ソフト artisoc を使って、パースのセミオシス(記号過程)をシミュレーションする基礎的モデルをつくった。

ここではパースの記号分類に基づいた3種類の記号のうち、2種類の記号を区別することを目指した。一つは、指示対象と直接的な(因果的な)関係をもつインデックス記号であり、もうひとつはその存在及び指示関係が社会的な創発現象であると考えられるシンボル記号である。

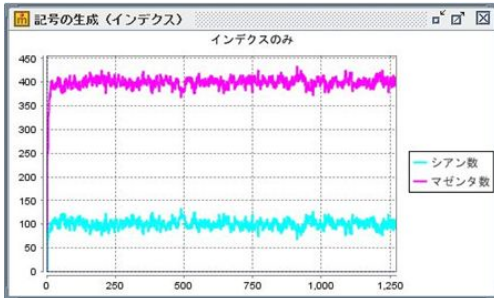
モデルの趣旨と設計: 趣旨はインデックス記号の生成とシンボル記号の創発を目指したものである。エージェントを<指示対象>と<記号母体>の2種類設定した。記号母体には二つの視野を設定した。指示対象に対する視野と他の記号母体に対する視野である。記号母体は視野内に指示対象があったときには、一定の確率でシアンか、マゼンタに自らの色を変えるようにした。この場合、その色が対象のインデックス記号であると考えられる。また、他の記号母体への視野の中に他の記号母体があった場合には、その色(シアンかマゼンタ)に自らも色を変えるようにした。この場合、他者の記号の性質に合わせて自らもそれを持ったので、その色はシンボル記号の必要条件を満たすと考えられる。

実験結果: 指示対象数(5)、記号母体数(500)、指示対象視野(10)、他の記号母体への視野(10)を一定にして、シンボル化しない場合とシンボル化を許す場合、それぞれ初期条件を変えて複数回のシミュレーションを行なった。その結果のグラフが以下である。

インデックス記号のみの場合は、すぐに記号母体数は一定の範囲に落ち着き、その平均値はおよそ初期条件に比例する。マゼンタとシアンの存在確率の初期値が5対5の場合(グラフ1)には、記号母体数の半々でシアンとマゼンタとなる。初期値が8対2の場合には、記号母体の色の比率も8対2(グラフ2)となる。

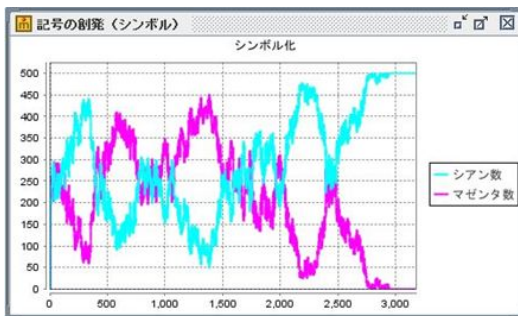


グラフ 1

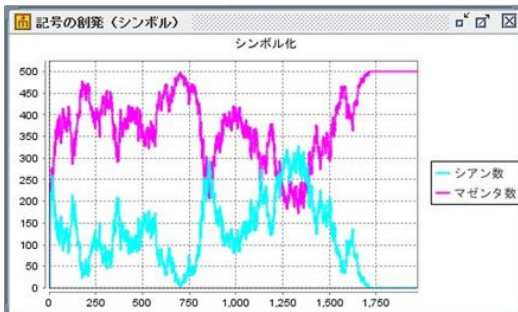


グラフ 2

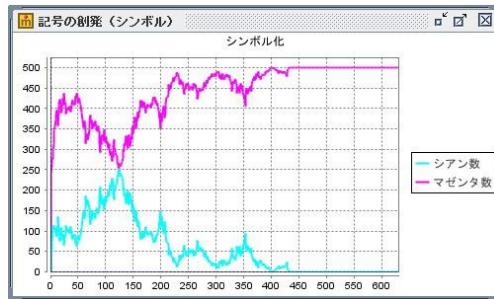
対照的に、シンボル化を許す場合には、上記のインデックス記号の示した色で一定することは絶対になかった。初期条件の確率が5対5の場合（グラフ3，4）はもちろん、8対2という確率を付けた場合（グラフ5，6、初期条件は5，6とも全く同一）にも、時間が経過すれば、すべての記号母体の色がシアンかマゼンタのどちらかになった。そしてどちらになるかには、法則性が見いだせなかった。この時点で、どちらかの色がシンボル化したと考えられる。というのも、シンボルの創発は社会的なもの（大多数の人々が使う音や形が一定の意味のシンボルとなる）であり、時間を経て偶然定まった性質（この場合は色）が対象のインデックス記号ではなく、シンボル記号となったと考えられるからである。



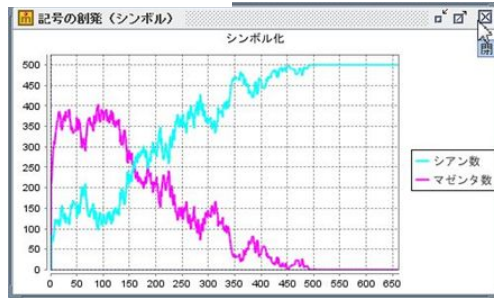
グラフ 3



グラフ 4



グラフ 5



グラフ 6

考察：

このモデルでは指示対象は全く動かず、記号母体だけがランダムに動き回り、視野内の指示対象と他の記号母体の色を観察していると想定できる。インデックス記号となる条件は、視野内に指示対象があるということだけであるが、そのとき、色がマゼンタに変わるか、シアンに変わるかは初期条件の確率に基づいている。しかし、どちらの場合にも指示対象の存在を意味するインデックス記号となっていることには間違いがない。敵を見たときに「敵」と叫んでも「仇」と叫んでも、敵の存在のインデックス記号として働いている。グラフ1，2の場合には、シンボル化が働かないようにモデルを制限してあるので、初期条件に比例して、大多数の記号母体がインデックス記号となっていると考えられる。

グラフ3から6の場合は、任意の記号母体はインデックス記号となると共に、視野内の他の記号母体の色をも観察して、無条件にそれに合わせるようにモデルをつくっている。それゆえ、対象を見ていない、つまり視野内に対象のなかった場合も、シアンかマゼンタに色を変えるわけである。別言すれば、インデックス記号となっていない場合にも、インデックス記号と同一の指示対象を持ったかのように振る舞うと解釈できる。敵を見て、「敵」あるいは「仇」と叫んでいる他者を見て、自分も「敵」あるいは「仇」と叫び出す人間と比較できる。

問題点：

以上のように、当該モデルはパース的セミオシス（記号過程）として解釈可能であると思われるが、シンボル記号の指示対象に関しては問題がある。パース的に考えれば、シンボル記号の指示対象は一般者（例えば<敵>という概念）でなければならないが、当該モ

デルの場合には、シンボル記号の色のもとになったインデックス記号の指示対象である<個別の対象>であるか、あるいはさらに抽象的な概念であるかが判然としないからである

また、このモデルでは、記号の三項関係をなす指示対象と記号母体と解釈項のなかで、明示化できるのは前二者のみで、前二者を結びつける解釈項を明示化できない。

さらに、記号母体から別の記号母体に伝播することによって、記号の存在性格が個別的なものではなく、社会的に創発したもの(ある意味での一般者)になると解釈しているが、それに妥当性があるかどうかは明確ではない。これらは今後に残された問題の一端であるが、より大きな問題としては、このモデルでは、当該研究が目標とした情報統計力学のレベルまで至っていないことであろう。今後はこのモデルを手がかりとして、より高度な研究を目指す。

なお、以上の研究は平成24年度の海外出張においてアメリカ人研究者から得た以下の文献を参考にしている部分がある。しかし、本研究はほとんどの部分オリジナルである。

References

Loula, A., Gudwin, R., Queiroz, J.: Symbolic Communication in Artificial Creatures. SBIA 2004, LNAI 3171, pp.336-345, 2004.

Loula, A., Gudwin, R., El-Hani, C.N., Queiroz, J.: The Emergence of Symbol-Based Communication in a Complex System of Artificial Creatures. Conference Paper. 2005.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0件)

〔学会発表〕(計 2件)

大澤 秀介、「インデックス記号とシンボル記号の存在論的相違」、日本論理哲学会、平成26年12月06日(発表確定)、アルカディア市ヶ谷

大澤 秀介、「人工社会(artisoc)をつかったシンボル創発の実験」、総合社会科学会、平成26年6月22日(発表確定)、日本女子大学目白キャンパス

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：

番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大澤 秀介 (OSAWA, Hidesuke)
愛知教育大学、教育学部、教授
研究者番号：50233094

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：