

研究課題別評価書

1. 研究課題名

「意図的なランダムな行為」の創出方法の解明

2. 氏名

後安 美紀

3. 研究のねらい

現場のアニメータはモーションキャプチャデータをもとに CG キャラクタの動きを作成する際、いくつかのコマを抜いてわざと動きをぎくしゃくさせてリアリティを出している。言うならば動きのノイズとリアリティとは深くかかわっているといえる。現場のアニメータがコマの中抜きというマイナスの方法論で動きのリアリティを追求しているとするならば、本研究のねらいは、稽古という積み上げの方法論でリアリティ追求をしている演劇から動き方の法則を発見し、CG キャラクタ作成に生かすことにある。なかでもいったん築き上げたタイミング秩序構造をわざとずらしていく方法を採用する平田オリザの演劇に着目し、「意図的なランダムな行為」の創出方法の解明を目指すことにある。

4. 研究成果

(i) 演劇創作過程を中数自由度のシステムダイナミクスとして捉える

1人や2人、あるいは群集の相互作用については、決定論的な記述や統計的な推定に基づいた数多くの研究がなされている。しかし10人程度の中途半端な人数の相互作用については、人間の日常行動ではよく見られるタイプの相互作用であるが、決定論的に記述するには自由度が多すぎ、かといって統計的に処理するには自由度が少なすぎるという理由から、研究はあまり進んでいない。

本研究では、このような中数自由度を持つ人間の相互作用の法則性をつきとめ、CG でリアルに再現するという目的を掲げ、研究を推進した。そのためにまず最初におこなったのは、演劇創作過程を図1のようなシステムダイナミクスの一環として捉えることであった。すなわち、演劇を演出家、俳優集団、観客の三者から構成されるひとつのシステムとして捉える。そして演劇を、観客を観察者とした、俳優の行為の時空間パターンの表現形態として捉える。俳優は与えられた役柄にそって主体的に役づくりをおこないながら、他の俳優たちと相互作用する。演出家は創作過程において俳優に指示を出し、行為の方向付けをおこなう。すなわち演劇の創作過程とは、それぞれが自己目的をもって様々な方略にしたがって活動する俳優の集団に対して、演出家がなんらかの拘束条件を与え、ある合目的な時空間パターンを形成していく過程であると考えられる。重要なことは、本番を見た観客による劇に対する解釈がおこなわれる以前に、作品の創作過程において、俳優のパフォーマンスを媒介に自らが下した作品の評価というフィードバックループを受けながら、演出家自身の解釈というものがダイナミックに変わっていくということである。演出家もあくまで自己組織化するシステム内の人間であり、システム全体の動きから影響を受けるという捉え方をしている。

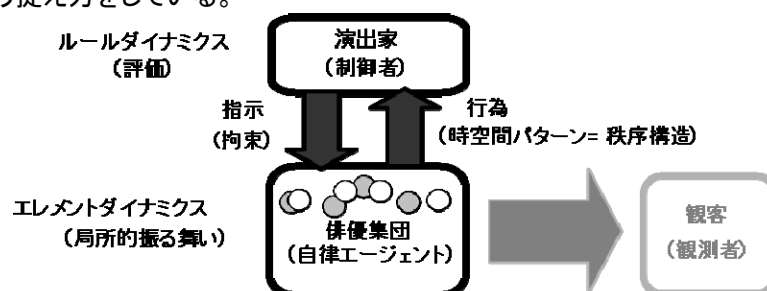


図1: 演劇創作過程のシステムダイナミクス

(ii) 序破(急)仮説の提案

その次におこなったことは、俳優ひとりひとりの局所的振る舞いに関する、序破(急)仮説を提案することであった。全体の集団行動パターンとして、いったん築き上げたタイミング秩序構造をわざとずらしていく方法を探っているであろうことはこれまでのデータから推測可能であったが、その全体パターンを生成するためにはひとりひとりの個々の行動のなかにも秩序作りとずらしの側面が織り込まれているに違いないという考えのもと立てた仮説であった。それは次のようなものである。

図2は、2人の俳優(AとB)の会話場面を再現したもので、矢印方向が時間の流れを表している。俳優Bは、俳優Aの発話を受け継いで次の発話をおこなわなければならないとする。俳優Bが稽古でまずおこなうことは、俳優Aの発話のなかに、自身の次の発話を準備するためのキュー(*)を探すことである。このキューの知覚と同時に自身の発話行為の準備も始めていると仮定する。俳優個々の行為中におこるマイクロスリップ(MS)と呼ばれる動きのノイズは、キューの知覚と発話準備の調整結果の副産物として、ある一定以上の確率で生起すると仮定する。お互いが相手の発話のなかに自分の発話のキューを求める、すなわち相手に合わせて自分の行為を規定するので、会話の秩序が生まれ、会話進行がでたらめに崩壊してしまうことはなくなる(秩序形成)。さらにそのことが、全体的な稽古進行をマクロにみた場合の、規則的な規定リズムの構築(第1段階)につながると考えられる。発話のキューをどこにするかほぼ定まり(キューの激しい探索過程が治まり)、第1段階の習熟過程が安定化すると(MSの出現形態も安定化すると)、今度は自身の発話行為をどのように組み立てるか、より一層選択の幅が広がることとなる。俳優個々人の行為をミクロにみれば、収束しがちなリズムを「破」る行為と捉えることができる。稽古の流れをマクロにみればこのことは意図的にリズムをずらす第2段階の出現と関係すると考えられる。

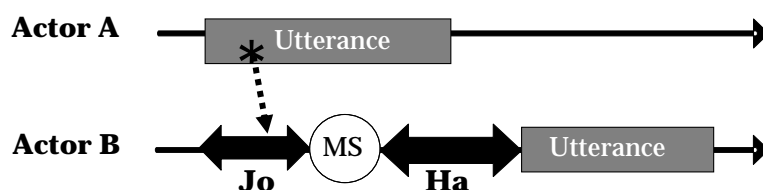


図2: 発話タイミング調整に関する序破(急)仮説

(iii) ほどよく不安定になるために稽古をする、すなわち危うきに遊ぶために稽古する

(i)(ii)は概念的な規定を扱った話であった。これ以降は、平田オリザの演劇創作過程のフィールドワークをおこなうことによって得た実データの分析結果について報告する。ローデータは、ある特定の同時多発会話シーンの稽古に着目し、初日の稽古から本番にいたるまで90回以上の試行をすべて抜き出し、各試行において俳優の個々のセリフのしゃべり出しのタイミングを時系列上にプロットしていった発話タイミングチャートである。いったん自己組織的に規則的なタイミング秩序を作り上げた後、それをわざとずらす過程が見られるという、先に何度となく述べた現象は、もともとはこれらの発話タイミングチャートに畳み込まれた時系列構造をリカレンスプロットという方法で展開図示した結果から導き出されたものである(図3)。リカレンスプロットとは、得られた時系列データを高次の位相空間に埋め込むことにより得られる離散データの自己相関分析を行なう手法であり、システムが持つリズムや時間的変動の時定数を推定することができる手法として知られている。

図3にあるよう、ここで問題となるのは、初期段階の稽古の無秩序さと、意図的なランダムな行為が見られた本番の「破」の段階とでは、リカレンスプロットの見え方自体は非常に似通っているが、いったいそこにどのような違いが見られるのかということであった。そこで図3でいうとリカレンスプロット内の白い部分、すなわち位相空間内の2点間の距離が比較的近いとみなされた再帰性の高い部分が $N \times N$ 平面のなかにどれくらい含まれるか再帰率を計算したところ、稽

古を減るにしたがって再帰率が下がっていることが明らかになった(図4. 統計的な有意差あり)。再帰率が高ければ、安定したシステムであること、つまりシステムに含まれるノイズが少ないことを意味する。したがって平田オリザの稽古では、稽古を積み重ねれば積むほど、きちんとなるどころか、俳優のタイミング取りが不安定化しており、危うきに遊ぶために稽古するという状況が生まれていたといえる。

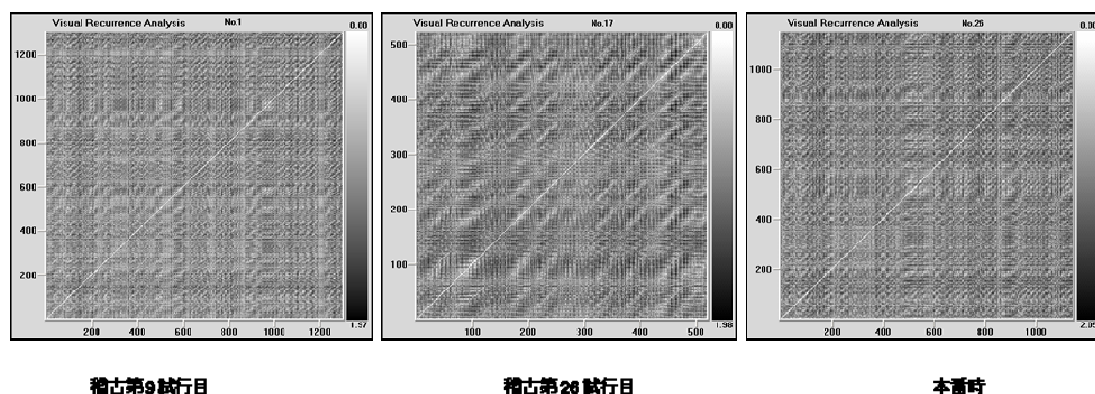


図3：リカレンスプロットに現れた演技秩序 リカレンスプロットを作成するためには、まず最初に高次元相空間内の点の総数が N 個となる2次元画像を用意する必要がある。そして、そのなかの2点間 i, j の距離が十分近いとき、 $N \times N$ 画素中の第 (i, j) 画素をプロットする方法が採られている。 i 番目のデータと j 番目のデータが常に同じようにプロットされたり、あるいは同じようにプロットされたデータがしばらく続くような時、この時系列データは大域的にあるいは局所的に周期 n の整数倍の周期を持っていると考えられる。このことは、リカレンスプロットにおいて周期性を持つデータは $N \times N$ 画素中に右上がり傾き1の線分となって現れることを意味する。もちろん、 $i=j$ となる右上がりの対角線はデータとデータが全く等しいので、常に現れる。

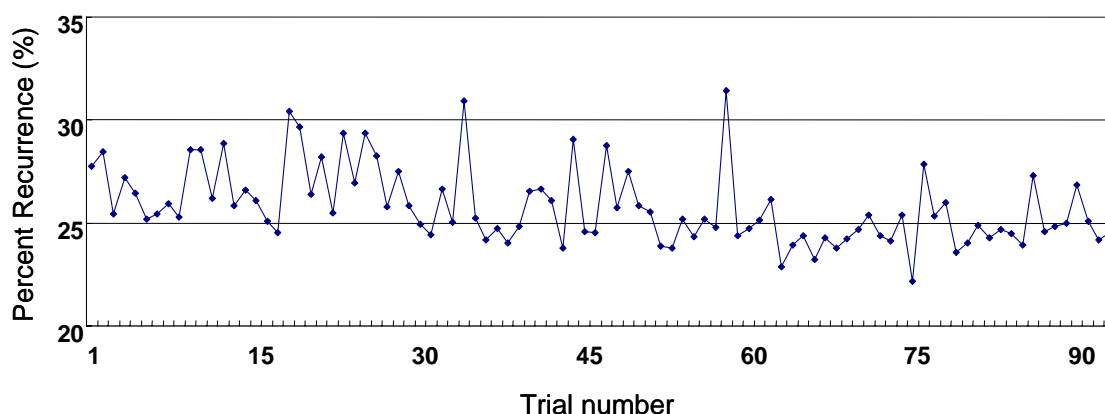


図4：リカレンスプロットのなかの再帰率(Percent Recurrence)の時系列変化 稽古をするほどに、発話タイミングパターンがわずかに不安定化していくことが明らかになった。

(iv) 直接制御と間接制御：1対4の制御則不変量

創作過程において俳優に指示を出し、行為の方向付けをおこなう演出家のスキルについて述べる。ここでは、エージェントベースシミュレーションで試される方法を援用して、指示内容の持つ機能について調べた結果を報告する。

さがけ期間中に再演作と新作の2作品の全稽古のフィールドワークをおこなった。のべ半年にも及ぶフィールドワークを通じて、大量の貴重なローデータを得ることができた。そこからボトムアップに意味を発見していく全数調査方法を採用した。すなわち、それぞれの作品で出された平田オリザの指示をすべて逐語的に書き起こし、いくつかの評価基準に基づいて、各指示の機

能について分類分けしていく作業をおこなった。そのなかのひとつに、エージェントベースシミュレーションの考えを援用した直接制御と間接制御の分類がある。「あと1秒早く」というように具体的に直接的に目標値を設定したタイプの指示を「直接制御」と呼び、「もうちょっと早く」というように実際の行動をどこまで調整するかは俳優たちの決定にまかせるタイプの指示を「間接制御」と呼んで、全体の中の2つの指示タイプの占める割合を算出することにした。

平田オリザはタイミングに関する指示にだけ、どの稽古場のフェーズにあっても、機械のような驚くべき正確さで、直接制御1に対して間接制御4の割合になるよう指示を出していた(図5)。俳優の示す「意図的なランダムな行為」は、演出家の一定の評価基準に基づいた意図的な制御によって達成されていることが明らかになった。直接制御でがちがちに固めるだけでは表現のダイナミズムは生まれず、かといって間接制御で俳優の自由裁量にまかせるだけでは表現の最低限の秩序が崩壊してってしまうのだと考えられる。なぜ1対4でないとダメなのかについては、うまくいかなかった稽古の直接制御と間接制御の割合を調べたり、1対3、1対5などの割合でシミュレーションしてみたりするなどして、今後検討していく必要がある。

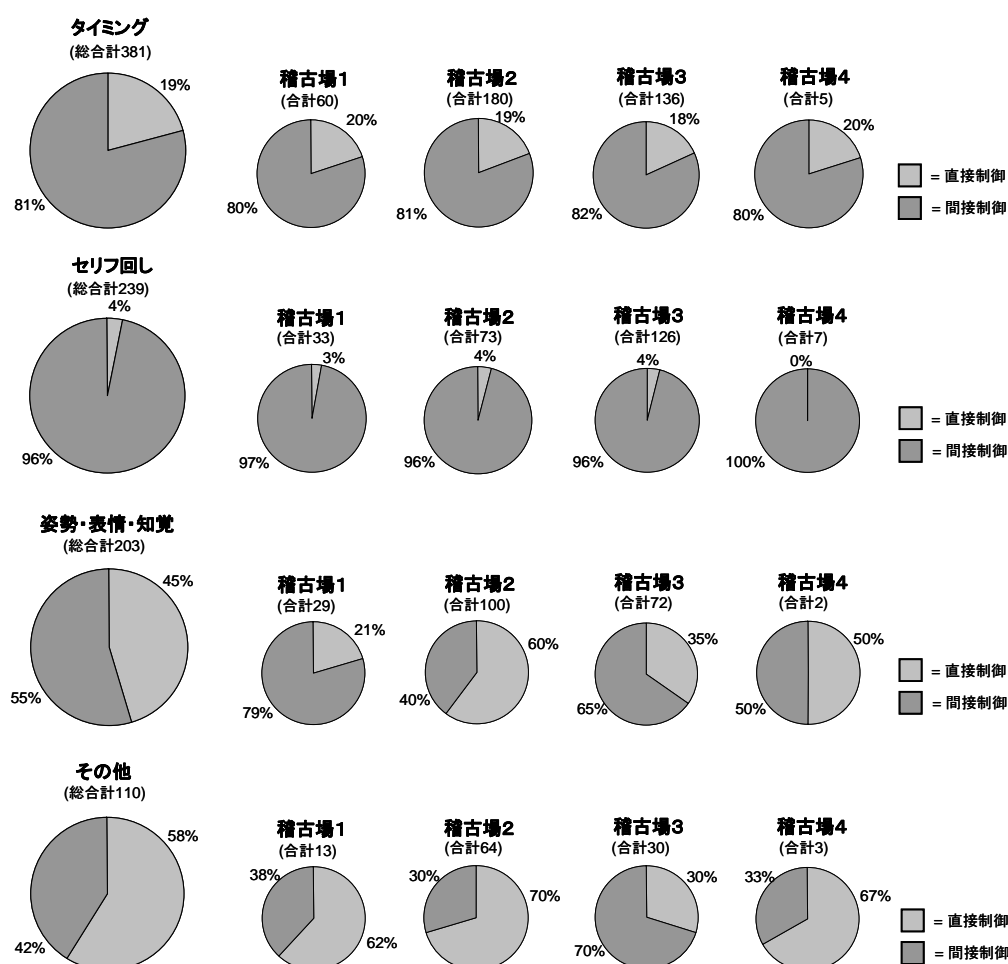


図5: 4つの稽古場所を移動しながら作られた再演作の直接制御と間接制御の割合

(v) 演出家の視線計測

上演を前提とする作品の真剣勝負の稽古のときに、演出家が何を見ているのか調べた。二者間会話と同時多発会話の2種類の稽古シーンに分けて、アイマークカメラで撮影した映像を見てみると、二者間会話では発話されたセリフの統語情報や韻律情報を利用しながら予期的に話者交替のタイミングにわずかに先行させて視線を動かしていることが、同時多発会話では話

者交替のタイミングに視線が必ずしも同調しておらず、むしろ左右全体をスキャンするような演出家の視線配布の様子が観察された。このことから平田オリザは、特定の人や事柄に注目して演出しているというよりは、「会話の流れ」のようなものを見聞きしているといえる。

5. 自己評価

演出家による指示(拘束)、俳優が集団で作り上げる行為(時空間パターン)、個々の俳優のエレメントダイナミクス(局所的振る舞い)の各項目を個別に検討していった。ひとつひとつの発見が、表現研究に対してそれぞれ興味深い知見をもたらすものであると考えている。しかし残念ながら個別の発見をつなぐ全体的ストーリーをまだ見出せていない。序破(急)仮説をもとにして CG キャラクタ再現のための運動モデルの提案までこぎつけたかったのだが、それは果たせなかった。ライフワークとして宿題が残った。今後の研究につなげていきたいと思う。

6. 研究総括の見解

リアリティのある人の動きを CG 表現するためには、単に人の動きをそのまま表現しただけではリアリティは得られない。例えば、アニメ作りの現場では、コマをわざと落とすことによりリアルな動きを作り出している。今回の研究は、それとは逆に、アフォーダンスという切り口をもつ生態心理学を基礎にして、人のリアリティある動きを作り出す基礎モデルを提案するものである。具体的には、平田オリザ氏の演劇における「リアルに見せる技術」からそれを解明しようとしたユニークな研究である。

そのため劇団の稽古初日から本番までの全 90 回の稽古場に参画し、俳優のセリフや平田オリザの指示を映像記録した。俳優のセリフでは、個々セリフのしゃべりだしのタイミングを時系列的にプロットし、そのパターンの再帰定量分析を行った。その結果、演技が熟達するにつれ、再帰率は高まる(ノイズの少ない安定した状態になる)と思われていたものが、実際には再帰率はかえって低下(28%⇒25%)をした。演技が熟達するに従って、ランダムな行為を意図的に生み出すことで劇のリアリティを生み出していることがわかった。また、演出家平田オリザのセリフ回し等の指示と視線計測をアイマークカメラで撮影を行い、演出家は特定の話者の動きに着目しているのではなく、稽古シーン全体をスキャンしているような「会話の流れ」を見ていることが判った。

今回の研究では、長期のフィールドワークと多量の映像データ分析を通じて、演劇でのリアリティについて興味ある結果が得られた。今回の研究で得られた新たな知見が、当初目標としていたアニメなどの実際の制作の中で有効に使われるよう研究が更に進むことを期待する。

9. 研究成果リスト

A さきがけの個人研究者が主導で得られた成果

(1)論文(原著論文)発表

・後安美紀, 辻田勝吉, “演劇創作におけるシステムダイナミクス,” 認知科学, Vol. 14, No. 4, pp.509-531, 2007

(2)特許出願

なし

(3)その他の成果

受賞

なし

著書

・後安美紀, 辻田勝吉, “演劇の秩序形成,” 『自己組織化ハンドブック(仮称)』, 株式会社エヌ・ティー・エス, 印刷中

学会発表

・GOAN, M., FUKAYA, T., & TSUJITA, K., “Two Succeeding Stages in Acquisition

Process of a Rehearsed Drama: Applying System Dynamics to Human Collaborative Behavior,” The 2nd International Conference on Knowledge Generation, Communication and Management (KGCM 2008), Proc. of The 12th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics (WMSCI2008), Vol.VII, pp.126-131, Orlando, Florida, USA, June 29 – July 2, 2008

・GOAN, M. & FUKAYA, T., “Timing makes meaning: Protocol analysis on directions during creation in a drama-making process,” Proc. of International symposium on skill science 2007 (ISSS’07), pp.68-75, Keio University, Tokyo, Japan, September 18 –20, 2007

・後安美紀, 辻田勝吉, “演劇創作過程のシステム論的理解: 序破(急)仮説と評価基準の自己生成について,” 日本認知科学会第24回大会発表論文集, pp.376-381, 2007 (9/3-5)

・GOAN, M. & TSUJITA, K., “Analysis of the creation of a drama-making process by dynamical systems approach,” S. Cummins-Sebree, M. Riley, & K. Shockley (Eds.) Studies in Perception & Action IX, pp.57-60, Proc. of the 14th International Conference on Perception and Action (ICPA 14), Yokohama Aka-Renga Soko No.1, Japan, July 1 –6, 2007

招待講演

・パネリスト(招待). The 2nd Conference, International Association of Performing Language. University of Victoria, Victoria, British Columbia, Canada, March. 6-8, 2009

B その他の主な成果

(1)論文(原著論文)発表

なし

(2)特許出願

なし

(3)その他の成果

受賞、著書、招待講演等

なし

学会発表

・米澤拓吾, 竹村亜紀子, 後安美紀, “演出家の視線を通したインタラクション分析: 二者間会話と同時多発会話シーンの比較,” 日本生態心理学会第2回大会発表論文集, 札幌学院大学, pp.31-32, 2008 (8/23-24)