

# 揺らぎをもって調和する： 俳優の発話タイミング調整に対する定量解析 Coherency with fluctuation: Quantification Analysis of regulation of utterance timing by actors

後安美紀<sup>†</sup>，深谷拓吾<sup>†</sup>，辻田勝吉<sup>‡</sup>  
Miki Goan, Takugo Fukaya, Katsuyoshi Tsujita

<sup>†</sup>ATRメディア情報科学研究所，<sup>‡</sup>大阪工業大学  
ATR Media Information Science Laboratories, Osaka Institute of Technology  
goamik@atr.jp

## Abstract

The purpose of this study is to clarify the skill-acquisition process for controlling speech timing used by professional actors while rehearsing a play. Toward this objective, we conducted recurrence quantification analysis (RQA), and the material for this study was drawn from video-recorded rehearsals of a professional theatre company directed by Oriza Hirata. We examined a typical scene of multiple conversations from one of his representative works. To investigate the difference in system stability between the first and second halves of the rehearsed trials, we conducted Student's t-tests on three RQA measures: %RECUR, MAXLINE, and ENTROPY of the data. RQA revealed a tendency for the learning process of utterance timing to become more irregular (lower %RECUR) but, at the same time, more coherent (lower ENTROPY). The results suggest a dynamic macro-micro structure in the system, where the microscopic adjustment of actors' speech timing and macroscopic well-balanced performance are dynamically and simultaneously tuned up. This process involves both fluctuation and coherency, resulting in well-designed art.

**Keywords — Coherency, Fluctuation, RQA, well-designed art, Timing**

## 1. はじめに

本研究では、プロの劇団（劇団青年団・平田オリザ主宰）に所属する俳優の発話タイミングの取り方の熟達過程に着目する。これまでの研究で明らかになったことは、青年団が表現する発話の時間スケールは稽古を通じてほぼ一貫したままで、初期の稽古では規則的な会話のリズムが生成されようとしていることと、本番ではその規則性が崩されていることである。言い換えれば、青年団の俳優のパフォーマンスには、集団によるリズムミッ

クな発話タイミングの形成過程の段階と個々の俳優が集団のリズムを基準にしながらそれを意図的にずらす技能が発現する段階の2段階の習熟過程があると考えられる[1]。ここで問題となるのは、稽古初期の不規則性と稽古後期の意図的に獲得された不規則性とのあいだにどのような差異があるのかということである。そこで再帰定量化分析の方法を用いて発話タイミングパターンの並び方の特徴を計測し、その特徴を明らかにすることを本研究の目的とする。再帰定量化分析(RQA: recurrence quantification analysis)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相関分析を行なう手法であり、システムが持つリズムやアトラクタの有無等を推定することができる手法として知られている[2][3][4]。

## 2. 方法

本研究では、作品『バルカン動物園』（初演1997年）のなかに登場する、仲間内でおしゃべりを楽しんでいる典型的な同時多発会話シーンを対象とした。稽古と本番をあわせて同シーンは94回に渡って反復試行された。その様子はビデオに録画された。録画された94試行分のパフォーマンスを、映像編集ソフトを通じてデジタル信号として計算機に取り込んだ。次に、セリフの頭だしの並びのパターンには俳優の発話タイミングのとり方の結果が現われていると考え、各試行ごとに画像フレームをコマ送りしながら、各俳優に与えられたセリフの最初の単語の初音が聞こえたところに

1つひとつマークしていった。マーカ記録の時間誤差はビデオフレームレート (1/30 秒) 以下であった。このように記録したマーカ列から発話タイミングの時刻列を完成させ、そこから以下の方法で時系列データを作成した。

1) サンプル周期  $dt$  が 1/30 秒 (ビデオレート) の時系列データ  $F(i)$ , ( $i=0,1,2, \dots, N$ ) を考える。  $F(i)$  は、  $i$  番目のサンプル時刻における時系列データである。

2) 発話タイミングの時刻を  $t_k$ , ( $k=1,2,3, \dots, m$ ) とする ( $m \ll N$ )。

3)  $i \times dt = t_k$  ( $k=1,2,3, \dots, m$ ) となる  $i = i_k$  を求める。

4)  $i_k \leq i \leq i_k + \delta$  の場合、  $F(i) = 1$  とし、それ以外の場合、  $F(i) = r$  とする。ただし、  $\delta$  は  $\delta = 10dt$  程度のパラメータであり、  $r$  は、  $0 \leq r \leq 0.5$  の一様乱数である。

5) 得られた  $F(i)$ , ( $i=0,1,2, \dots, N$ ) を用いて、時間遅れ  $\tau$  でとった個々の時系列を 5次元の位相空間に埋め込み、半径パラメータ 0.8 にして再帰定量化分析のなかの 3つの指標、%RECUR, MAXLINE, ENTROPY を計算した。%RECUR は  $N \times N$  平面画素中の総点に対する再帰点の占める割合で、その値が高いほど系の規則性は高いとされる。MAXLINE は連続した対角再帰点の最大値で、その値が高いほど系の安定性は高いとされる。ENTROPY はシャノンのエントロピー量と等しく、その値が高いほど系の複雑性は高いとされる。

### 3. 結果と考察

稽古初期の不規則性と稽古後期の意図的に獲得された不規則性とのあいだにどのような差異があるのか検討するため、まずは稽古前半と後半と分類し、それぞれの指標の平均値に差が出るかどうか  $t$  検定により検定した。%RECUR は前半の値のほうが後半の値よりも有意に高かった ( $t(92)=4.26, p < 0.001$ )。MAXLINE については前半と後半との間に有意差はみられなかった ( $t(92)=1.29, ns$ )。ENTROPY は前半の値のほう

が後半の値よりも有意に高かった ( $t(92)=2.44, p < 0.05$ )。これらの結果は、タイミングパターンの並び自体は稽古を経るにつれ不規則に並ぶようになるが全体の調和はむしろ稽古後半のほうがとれているということを示唆する。青年団の他の作品で同時多発会話とは性質の異なる 2人芝居の場面の稽古でも同様の傾向が見られたので、本研究で示した熟達の傾向性は演劇の稽古の効果のひとつの特徴であるということができよう。

また調和の中に意図的な不規則性を強調することで演劇におけるリアリティが受け手に強く認識されるという可能性についても今後検討すべきであると考え。受け手の視点で本研究の結果を解釈した場合、それぞれの指標が何を意味するかを明らかにすべきである。すなわち今後の研究において、第一の受け手としての演出家と俳優との相互作用や、観客と俳優の相互で作り上げる劇的な事象について検討する必要があると考える。

### 参考文献

- [1]後安 美紀・辻田勝吉, (2007) “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.
- [2]Kudo, K., Park, H., Kay, B. A., & Turvey, M. T., (2006) “Environmental coupling modulates the attractors of rhythmic coordination”, Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, Vol. 32, No. 3, pp. 599-609.
- [2]Riley, M.A., Balasubramaniam, R., & Turvey, M.T., (1999) “Recurrence quantification analysis of postural fluctuations”, Gait and Posture, Vol. 9, pp. 65-78.
- [2]Shockley, K., Santana, M. V., & Fowler, C. A., (2003) “Mutual interpersonal postural constraints are involved in cooperative conversation”, Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, Vol. 29, No. 2, pp. 326-332.