

## 演劇における笑いに「間」が与える影響の統計的分析

村本 和也 岸上 順一

室蘭工業大学 情報電子工学系学科

## 1. はじめに

ある事象とそれに後続する事象を結びつける時間間隔を意味する「間」は表現活動において適切に使用することで理解度を向上させる効果がある。日常会話であれば相互理解が深まり、音楽演奏では楽曲に込められたメッセージを伝えることができる。

演劇における「間」とは観客の反応を左右する重要な要素とされている。しかし観客を惹きつけるような「間」は役者が長い経験を経て獲得するものであり、どのような状況で「間」を用いると効果的なのか、「間」が観客の感情に及ぼす影響は科学的に明らかとなっていない。

本研究では、笑いの要素が強い演劇を題材とし、演劇の映像内の音声データを用いた統計的分析を行い、様々な状況の下での笑いに影響する「間」を明らかにすることを目的とする。「間」を前後する役者の音声と、それにより生み出された観客の笑い声を短時間フーリエ変換(Short Time Fourier Transform:STFT)により特徴量を数値化し抽出する。そして抽出されたデータを基に統計的分析を行う。

## 2. 研究動向

演劇に関する研究では、舞台演技における「イントネーション」や「間」に着目し、演技音声の分析を行ったものがある[1]。また演劇を題材とした笑いと身体性の動作研究では、特定の役者の動きをmotion captureシステムにより計測し、分析したものがある[2]。

しかし、これらの研究対象は演技をしている人間に限定され、演劇を観る人間に及ぼす影響に関する知見を示したものではない。

## 3. 研究の流れ

本研究の流れを図1に示す。

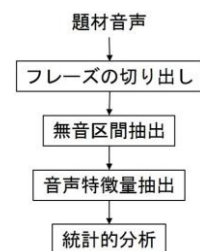


図1 研究手順

## 3.1. フレーズ

題材音声より、表1に該当する部分を本研究の分析対象フレーズとして切り出している。

**Preface** Playthefool, Response のきっかけ

**Silence** 「間」

**Playthefool** 役者の戯け(ボケ)

**Response** 役者の反応(ツッコミ, リアクション)

**Laugh** 観客の笑い

表1 フレーズの構成

	Phrase
1	Preface+Silence+Playthefool+Response+Laugh
2	Preface+Silence+Playthefool+Laugh
3	Preface+Silence+Response+Laugh
4	Laugh+Silence+Playthefool+Response+Laugh
5	Laugh+Silence+Playthefool+Laugh
6	Laugh+Silence+Response+Laugh

## 3.2. 無音区間

離散音信号 $s(i)$ の短時間エネルギー $E(i)$ を(1)と定義する[3]。

$$E(i) = \sum_{n=0}^{N-1} |\omega(n)s(i-n)| \quad (1)$$

窓関数 $\omega(n)$ に矩形窓を使用し、短時間エネルギー算出した(図2)。エネルギーが著しく小さくなっている部分を無音区間とみなし、最少閾値を与えた。それにより抽出された時間間隔を本研究では「間」としている。

Statistical analysis on the affection depend on the MA, silent period.

Kazuya Muramoto and Jay Kishigami

Department of Information and Electronic Engineering,  
Muroran Institute of Technology

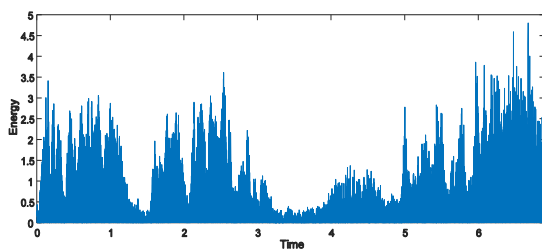


図 2 短時間エネルギー

### 3.3. 音声特徴量[4]

フレーズを構成している Preface, Playthe-fool, Response, Laugh 各部分における音声特徴量を抽出する。

STFT により得られた対数パワースペクトルのフレーム平均値をパワー $\bar{p}$ 、ケプストラム法により推定された基本周波数のフレーム平均値をピッチ $\bar{f0}$ として本研究では音声特徴量としている。

## 4. 統計的分析

### 4.1. 分析対象データ

1 演目(約 45 分)から 132 個のフレーズを切り出し、各フレーズにおける音声特徴量を抽出し、統計的分析を行った。

また音声特徴量以外にもフレーズ内で発言した人数や舞台に上がっている人数、Playthefool, Response 各部分で発言した性別(男:1, 女:2, 男女 1.5), Response の種類(ツッコミ:1, リアクション:2)などの情報を記録し、分析データとしている。

### 4.2. 相関分析

分析データのデータ間における関連性を把握するために相関分析を行った。その結果、Playthefool, Response に関係するパラメータ同士に強い相関関係があることが判明した(表 2, 表 3)。

Playthefool, Response 内のパワーとピッチに正の相関関係がある。Preface, Laugh 部分では強い相関は得られなかった。つまり演劇では役者がボケとツッコミ, ボケとリアクションをとる際は音声強調されている傾向が強いと考えられる。

Response の種類とパワー, ピッチそれぞれに正の相関関係がある。つまりツッコミよりもリアクションの方が比較的音声の強調がされている傾向が強いと考えられる。

また Playthefool, Response 内でピッチと性別に正の相関関係がある。抽出された基本周波数は多少の推定誤差はあるが、信用性があるといえる。

表 2 Playthefool 部分の相関

	$\bar{p}$	$\bar{f0}$	Gender
$\bar{p}$	1	0.816*	0.622*
$\bar{f0}$	-	1	0.803*
Gender	-	-	1

表 3 Response 部分の相関

	$\bar{p}$	$\bar{f0}$	Gender	Type
$\bar{p}$	1	0.898*	0.866*	0.828*
$\bar{f0}$	-	1	0.895*	0.813*
Gender	-	-	1	0.764*
Type	-	-	-	1

## 5. 課題

相関分析では「間」や、「笑い」に対して直接的な相関を持つパラメータは確認されなかった。今後は演目数を増やしていき、より多くのフレーズからデータを抽出する。また高度な解析手法を用いた統計的分析を行い、本研究目的である様々な状況の下での笑いに影響する「間」を明らかにしていきたい。

## 参考文献

- [1] 中島卓也, 大田健紘, 神野健哉: 演劇の音声の合成品質に影響する音響的特徴量について, 信学技報 114(18), pp. 41-46, 2014
- [2] 阪田真己子: 関西お笑い芸人『吉本新喜劇』の笑いと身体性, 表現文化研究 3(2), pp. 139-148, 2004
- [3] 鈴木淳也, 佐川雄二, 田中敏光, 杉江昇, 下山宏: 聞きやすい音声におけるポーズ長と話速の関係の分析, 名城大学総合研究所総合学術研究論文集(4), pp. 27-36, 2005
- [4] 池原雅章, 島村徹也, 真田幸俊: MATLAB マルチメディア信号処理(下), 培風館, 2004

\*  $p < 0.05$