

# 会話の盛り上がりと感情の関係についての検討

森田翔太\* 上岡優希\* 中道上\* 山之上卓\*

**概要:** 教育現場のグループワークにおいて、活動のアクティビティを客観的に評価してモニタリングすることが求められている。本研究では、会話の盛り上がりの定量化を目的に、会話の盛り上がりと感情の関係について検討を行った。対話音声呈示時の会話の盛り上がりと快・不快、Plutchikの8感情の関係について評価を行った。その結果、会話の盛り上がりは快および喜びと関係を有する可能性を示した。

**キーワード:** 音声, 会話, 盛り上がり, 感情

## Study of relationship between emotion and activity of conversation

SHOTA MORITA\* YUKI UEOKA\* NOBORU NAKAMICHI\*  
TAKASHI YAMANOUE\*

**Abstract:** Monitoring subjective evaluation scores of group activity is required as supporting system in school. We studied the relationship with emotions and activity of conversation for quantification the activity in this study. We evaluated the relationship with activity of conversation and pleasure-unpleasure or eight emotions of Plutchik. As the results, we showed the possibility of having relationships with active conversation and pleasure, and joy.

**Keywords:** Speech, Conversation, Activity, Emotion

### 1. はじめに

教育現場において、アクティブラーニングやグループワークが求められているが、グループワークの実施には教員の負担が大きくなるという問題があり、グループワークを支援するシステムが求められている。グループワークを支援するシステムでは、生徒や学生のジェスチャーや会話といった活動を活発度や盛り上がりとして定量化して機械学習により評価する社会的信号処理の技術を用いてモニタリングすることが重要である。支援システムは、各グループの活発度をモニタリングし、活発度が低下したグループを自動で教員に通知することで、活動が低下しているグループに教員が赴き、グループワークを活発化させることが想定される。前述の支援システムが実現できれば、教員1名で複数グループのグループワークを円滑に実施できるようになる。

これまでにグループでの活動の定量化に関する研究が取り組まれており、著者らは、グループワーク中の身体的な動きの有無を赤外線センサーによって計測することで、グループ活動を定量化して活発度をモニタリングする取り組みを行っている[1]。しかし、グループワークでの活動として活発度を捉える際には、身体的な動きだけでなく、顔の表情や会話（もしくは対話）の盛り上がりによるマルチモーダル情報を活用した活発度としての評価が必要となる。会話の盛り上がりの評価に関する研究として、発話内容で

ある言語情報に着目した研究に、語の共起情報を用いた手法がある[2]。言語情報が持つ意味に着目した研究であり、盛り上がりの定量化の要因の一つとして有効であると考えられる。盛り上がりの定量化を目的にグループ会話の盛り上がりは主観的に評価し、会話の特徴分析を行った研究[3]があるが、どのような要因が盛り上がりの定量化に役立つかは明らかになっていない。パラ言語に関係する会話中の笑い声に着目して盛り上がり判定する方法[4]が嶋田らによって提案されており、会話が盛り上がっていることに笑い声の関係していることが示された。しかし、会話が盛り上がっているどうかのみの判定であり、盛り上がりの程度はわからない。対話中の感情状態に着目して、場の空気を推定する方法が検討されている[5]。場の空気の研究では、UADB (Utsunomiya University Dialogue Database for Paralinguistic Information Studies) [6]を音源として用い、会話中の6つの感情状態の評価項目[7]と場の空気の関係性が検討された。パラ言語に着目すると参考になる部分は多いが、場の空気と会話の盛り上がりとは、最終的な目標が異なる。これまでの研究では、笑い声以外の要因としてどのような要因が会話の盛り上がりの定量化に貢献するのか明らかになっていない。

本研究は、パラ言語に起因する感情が、どの程度感情の盛り上がりに影響があるのかを、会話音声呈示による主観評価実験により検討することを目的とする。我々は、経験的に楽しそうであれば会話が盛り上がっている、静かで会話が少なく盛り上がっていないと判断していることが多い。これは、感情表現の、JoyやNeutralが、会話の盛り上

\* 福山大学  
Fukuyama University

がりの印象評価に関係している可能性があると考えた。会話の盛り上がりの印象の程度も個人差はあるものと考えられるが、本研究ではその点は考慮しない。会話の盛り上がりを定量化するには、最終的に言語情報ならびにパラ言語情報を統合的に用いて評価する必要があると考えられる。感情が要因の一つであれば、感情認識を前処理とすることで、支援システム実現にもつながると考えられる。

## 2. 会話の盛り上がりと感情の主観評価実験

本実験は、会話の盛り上がりと感情の関係性について検討することを目的に、

実験 1: 会話の快・不快を評価

実験 2: 会話の盛り上がり进行评估

実験 3: 会話の感情についての評価

の 3 つの主観評価実験を行った。

### 2.1 対話音声データベース

会話中の感情と盛り上がりの関係进行评估するために、本研究では、感情評定値付きオンラインゲーム音声チャットコーパス(OGVC)[8]に収録されている会話音声を用いる。OGVCには、対話中に自然に表出した感情を含んだ自発対話音声と演技による感情音声が含まれているが、本研究では前者の自然に表出した感情を含んだ自発対話音声を用いた。さらにこの中の長時間の会話音声から、30~60秒の会話音声(サンプリング周波数 48 kHz, 16bit)を抽出して音声刺激として生成して利用した。

### 2.2 実験条件

実験協力者は、事前に実験の目的を説明して同意を得た 18~24 歳の男性 7 名、女性 4 名の計 11 名であった。実験は、小部屋(暗騒音レベル約 43 dB(A-weighted SPL))において、聴取機材として SENNHEISER HD280PRO と Roland Rubix22 によるヘッドフォンにより会話音声の呈示を行った。音声は、約 63 dB(A-weighted SPL)で呈示した。評価は、コンピュータディスプレイ中のアンケートにある音源の再生をクリックし、その後アンケート回答する形で実施した。実験 1 と 2 では、30~60 秒の会話音声 35 刺激を用いる。実験 3 では、実験方法としてシェッフエの一対比較法を用いるため、実験 1 と 2 で得られた結果を参考に 12 刺激を用いる。

### 2.3 実験の評価方法

主観評価実験で行う 3 つの実験の評定値について述べる。

実験 1 では、会話の快・不快の程度について 5 段階評価を行った。評定値は次の通りである。1. 不快, 2. やや不快, 3. どちらでもない, 4. やや快, 5. 快。

実験 2 では、会話の盛り上がりの程度について 5 段階評

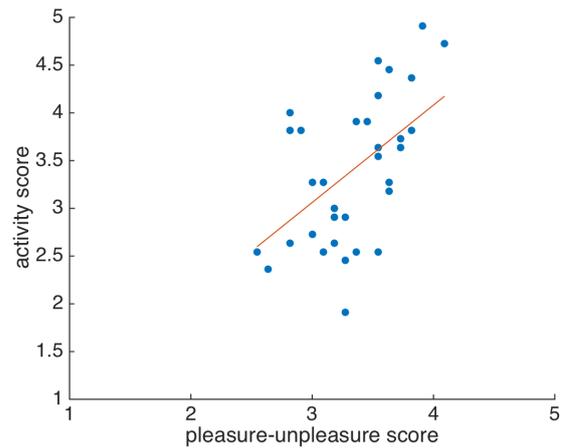


図 1 会話音声の快・不快の評価の平均値と会話の盛り上がりの評価の平均値の関係性と回帰直線

Figure 1 Relationship with averages of activity and pleasure scores, and these regression line.

価を行った。評定値は次の通りである。1. 盛り上がっていない, 2. やや盛り上がっていない, 3. どちらでもない, 4. やや盛り上がっている, 5. 盛り上がっている。

OGVCには、発話ごとに Plutchik の 8 感情(喜び, 信頼, 恐れ, 驚き, 悲しみ, 嫌悪, 怒り, 期待)[9]に「平静」および「その他」からなる 10 個のラベルからの評定結果が付いている。しかし、本研究では発話のやりとりによる 30~60 秒の会話をひとつのまとまりとして見た時の感情を評価するために、

実験 3 では、Plutchik の 8 感情についてシェッフエの一対比較法を用いて評価を行った。得られた結果は、R を用いた分析により、回帰方程式の定数項と係数を求め、評価値とした。

## 3. 主観評価実験の結果と考察

### 3.1 快・不快と盛り上がりの関係

実験 1 の結果である会話音声の快・不快評価の平均値と実験 2 の結果である会話の盛り上がり評価の平均値の関係ならびに、それらの結果から求めた回帰直線を図 1 に示す。それぞれの点は、音声刺激ごとの点であり、35 点ある。各点は、11 名の実験協力者の評価の平均値を取って得た。図 1 より、快・不快の評価の平均値の最小値が約 2.5、最大値が約 4 であることから、今回用いた音声刺激が、やや不快とどちらでもないとの間からやや快の間であることがわかる。一方、盛り上がりの程度は、最小値が約 1.9、最大値が約 4.9 であることから、やや盛り上がっていないから盛り上がっているまで盛り上がりの程度を広く有していたことがわかる。快・不快の 3 以上かつ盛り上がりの 3 以上を見ると、右肩上がりの正の相関がみられ、相関関係を有する可能性が読み取れる。一方で、快・不快の 3 未満かつ盛

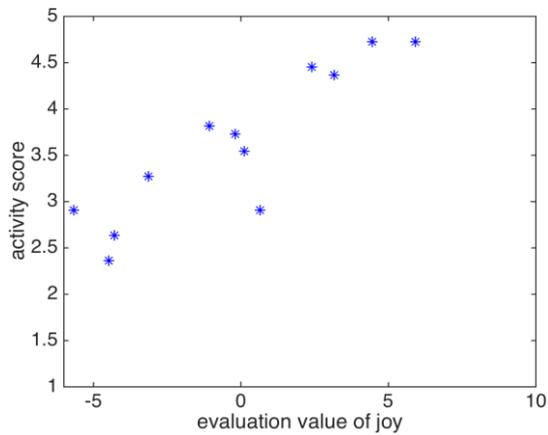


図 2 喜びと盛り上がりの関係性

Figure 2 Relationship with conversation activity and joy.

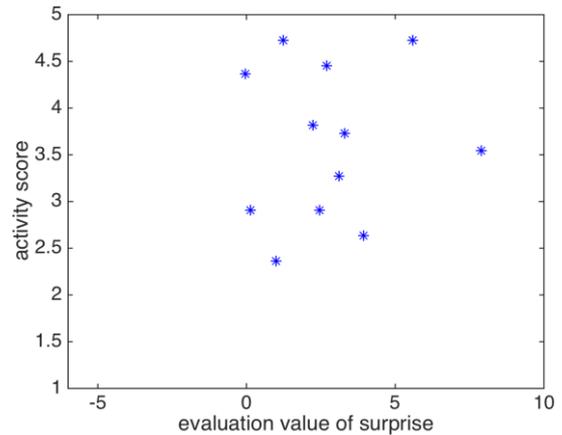


図 5 驚きと盛り上がりの関係性

Figure 5 Relationship with conversation activity and surprise.

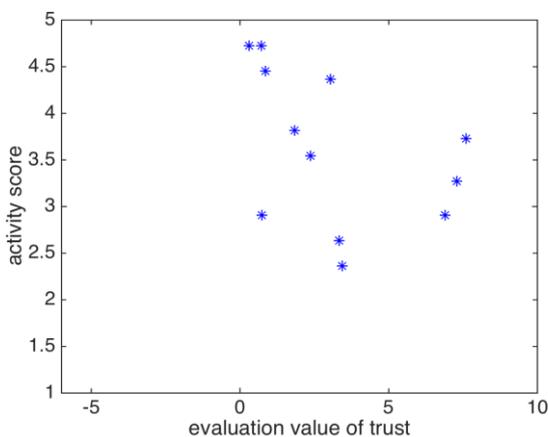


図 3 信頼と盛り上がりの関係性

Figure 3 Relationship with conversation activity and trust.

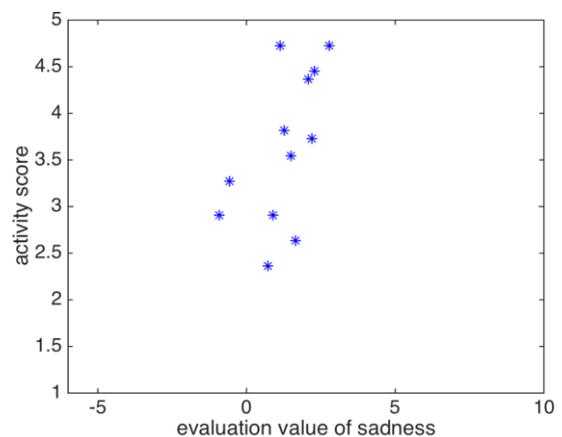


図 6 悲しみと盛り上がりの関係性

Figure 6 Relationship with conversation activity and sadness.

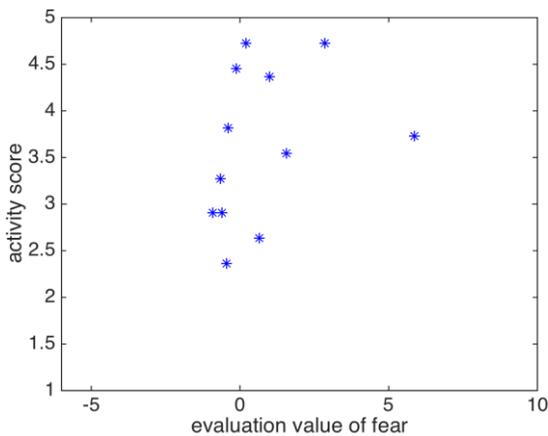


図 4 恐れと盛り上がりの関係性

Figure 4 Relationship with conversation activity and fear.

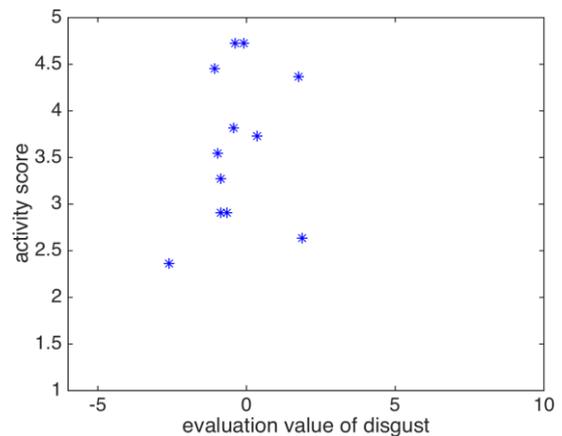


図 7 嫌悪と盛り上がりの関係性

Figure 7 Relationship with conversation activity and disgust.

り上がりの 3 未満を見ると、結果の分布が少なく相関関係を議論するに至らなかった。

### 3.2 8 感情と盛り上がりの関係

実験 3 の結果である喜び、信頼、恐れ、驚き、悲しみ、

嫌悪、怒り、期待の Plutchik の 8 感情評価の平均値と実験 2 の結果である会話の盛り上がり評価の平均値の関係を図 2~9 にそれぞれ示す。図中には、実験で用いた 12 刺激分の結果を布置している。図 2 の喜びの結果では、右肩上がりの正の相関が見られた。これは、喜びの程度が大きくな

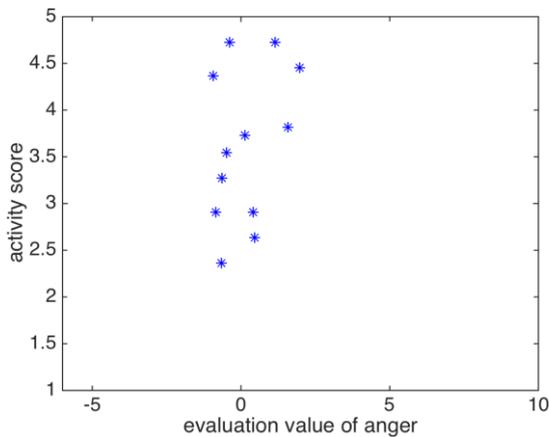


図8 怒りと盛り上がりの関係性

Figure 8 Relationship with conversation activity and anger.

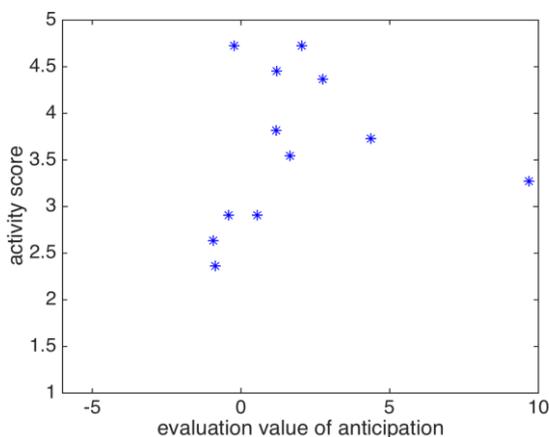


図9 期待と盛り上がりの関係性

Figure 9 Relationship with conversation activity and anticipation.

るにつれて会話が盛り上がっていると判断され、喜びの程度が小さくなるにつれて会話がやや盛り上がっていないと判断された結果となっている。このような正の相関が見られたのは、図2の喜びのみであり、図3~9のその他の7感情では、同様の傾向はみられなかった。その他の7感情に着目すると、図3,4,5,9の信頼、恐れ、驚き、期待といった感情は、図6,7,8の悲しみ、嫌悪、怒りといったネガティブな感情に比べて広く分布していることがわかる。これは、今回用いた音声刺激のOGVCは、対話中に自然に表出した感情を含んだ自然対話音声であるため、喧嘩中などの嫌悪や怒りといった感情が含まれていないことが原因と考えられる。しかし、自然対話音声に自然に表出した感情として嫌悪や怒りの感情を含むことは非常に難しい課題である。

本実験の結果より、第3者は、話者が喜んで話していると思える会話を聴いた時に、その会話が盛り上がっていると思う可能性を示した。

#### 4. おわりに

本稿では、会話の盛り上がりと感情の関係について検討することを目的として、会話の盛り上がりと快・不快、Plutchikの8感情についての会話音声呈示による主観評価実験を行った。快・不快と会話の盛り上がりとの関係において、快と会話の盛り上がっているとの間に正の相関がみられた。また、不快と会話が盛り上がっていないとの間には相関は見られなかった。Plutchikの8感情と会話の盛り上がりとの関係において、8感情のうち喜びのみで会話の盛り上がりとの関係において、正の相関が見られた。感情のうち喜びが、会話が盛り上がっていると判断される要因の一つである可能性を示し、会話の盛り上がりの定量化に利用できる可能性を示した。本研究では、快や喜びが、会話が盛り上がっていると判断する要因である可能性を示したが、会話が盛り上がっていないと判断する要因についてはわからなかった。今後は、会話が盛り上がっていないと判断される要因として何があるのかについて、ネガティブな感情を中心に検討を行っていく必要がある。将来的には、笑い声や喜びを用いた会話の盛り上がりの定量化を行い、イベント検出や感情認識を組み合わせ、グループワーク支援システムの実現に向けて取り組むと考えている。

#### 参考文献

- [1] 横山大知, 梅田凌弥, 山之上卓, 森田翔太, 尾関孝史, 中道上, “IoTシステムを利用したグループ学習の活発度の計測実験,” 信学技報, vol. 117, no. 209, pp. 35-40, 2017.
- [2] 稲葉通将, 鳥海不二夫, 石井健一郎, “語の共起情報を用いた対話における盛り上がりの自動判定,” 電子情報通信学会論文誌, vol. J94-D, no. 1, pp. 59-67, 2011.
- [3] 三上菜穂, 西村竜一, 入野俊夫, “グループワーク対話の分析を通じた盛り上がりの定量化の検討,” 音講論(秋), pp.113-114, 2017.
- [4] 嶋田和孝, 楠本章裕, 横山貴彦, 遠藤勉, “複数人対話における笑いの情報を考慮した盛り上がり判定,” 信学技報 NLC, vol. 112, no. 110, pp. 25-30, 2012.
- [5] 近藤公久, 釜島萌, “対話者の感情状態による場の空気の推定—対話音声コーパスを用いた検討—,” 日本感性工学会論文誌, vol. 15, no. 2, pp. 279-285, 2016.
- [6] NII 音声資源コンソーシアム, “宇都宮大学パラ言語情報研究向け音声対話データベース (UADB)”.
- [7] 森大毅, 相沢宏, 粕谷英樹, “対話音声のパラ言語情報ラベリングの安定性,” 日本音響学会誌, vol. 61, no. 12, pp. 690-697, 2005.
- [8] Y. Arimoto, H. Kawatsu, S. Ohno, and H. Iida, “Naturalistic emotional speech collection paradigm with online game and its psychological and acoustical assessment,” Acoust. Sci Technol., vol. 33, no. 6 pp. 359-369, 2012.
- [9] R. Plutchik, “A general psychoevolutionary theory of emotion,” Theories of Emotion, pp. 3-33, 1980.