

筋活動の計測を用いた笑いの増幅

福嶋 政期[†] 橋本悠希[†] 野澤孝司[‡] 梶本裕之[†]

The Enhancement of Laugh by Using Muscle Activity

SHOGO FUKUSHIMA[†] YUKI HASHIMOTO[†] TAKASHI NOZAWA[‡] HIROYUKI KAJIMOTO[†]

1. はじめに

近年、笑いを検出する手法が数多く開発され、高精度な笑い検出が可能になりつつある。そこで我々は、検出した笑いに同期させたなんらかの刺激によって、さらに笑いを増幅することを検討している。刺激の種類としてはくすぐり等の皮膚刺激、筋肉の機能的電気刺激、および歓声（いわゆるラフトラック）等を考えている。

現在、人に笑いを提供する映像コンテンツ、たとえばコメディ映画、バラエティ番組にはラフトラックと呼ばれる観客の笑い声が意図的に挿入されている。ラフトラックには視聴者の共感作用に働きかけ、笑いの閾値を下げる効果があるとされている。ただし、視聴者自身がおかしさを感じない場面でラフトラックを流してしまったり、不自然なラフトラックの入れ方をすると、その不自然さが目立ってしまい、ラフトラックは逆効果となる。

そこで我々は、視聴者の笑いのタイミングが検出できれば、視聴者個人の笑いに同期させてラフトラックを流すことが可能になり、より自然に視聴者の笑いを増幅させることができると考えた。

また、ラフトラックを用いる手法以外にも、視聴者の周りに人形を配置し、その人形たちが視聴者の笑いに同期して笑うことで、共感作用はより増幅するのではないかと考える。

そこで本論文では、人の笑いに同期させて、ラフトラックを発生させる手法と周りの人形達が笑う手法の2通りで笑いの増幅を試みる。

2. 笑いの検出

2.1 既存の手法

これまで、人の笑いを検出するために様々な手法が提案されてきた。声や顔の表情を用いる手法³⁾⁴⁾は人にデバイスを装着させることがないという点ですぐれているが、センシング環境を整備する必要があり、また実装には複雑なアルゴリズムを構築する必要がある。

これに対して木村ら¹⁾や森田²⁾によって新たに提案された横隔膜筋の表面筋活動による笑いの検出手法は、人為的な笑いと言内面的な笑いを区別できるなど、笑いの質を判断できることが確認されつつある。ただし、笑いの分析のためにという目的のために開発されたものであり、検出精度を向上させる事に重点が置かれるため、やはり、複雑なアルゴリズムが必要になる。

2.2 シンプルな笑い検出アルゴリズム

我々は、笑いの種類を厳密には区別をせず、嘘笑いも検出しても良いものとする事で笑いの検出の簡便化を図った。この場合、横隔膜近傍の表面筋電波から、心拍に起因する筋電のみを取り除く最もシンプルなアルゴリズムで十分となる。我々の検出方法を以下に示す。

被験者に対して、テレビのお笑い番組を録画したビデオを刺激として見せ、その時の剣状突起部（みぞうち）の表面筋の電位を筋電計（Personal-EMG: 追坂電子機器）で測定した。図1に測定結果を示す（増幅率10k倍）。被験者は時刻51.0秒付近から笑い始めている。51秒以前の波形データと以後の波形データをそれぞれフーリエ解析し、その周波数分布を求めた（図2,図3）。被験者が笑っていない時の波形に含まれる周波数は低周波のものが大部分であるために、笑い成分のみを抽出するためには、低周波成分を取り除けば良い。そこで、ハイパスフィルターをかけた心拍成分を取り除き、さらにデータを絶対値化したのち、

[†] 電気通信大学大学院 人間コミュニケーション学専攻
Department of Human Communication, Graduate School of
Electro-Communications, The University of Electro-
Communication

[‡] 目白大学
Mejiro University

25Hz のローパスフィルターを掛けた。この結果を図 4 に示す。この結果より、電圧値がある閾値を越えた時間を計測することで笑いをリアルタイムで検出することができることを確認した。

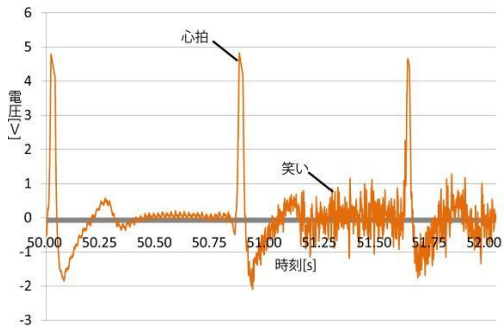


図 1 剣状突起表面筋の筋電位

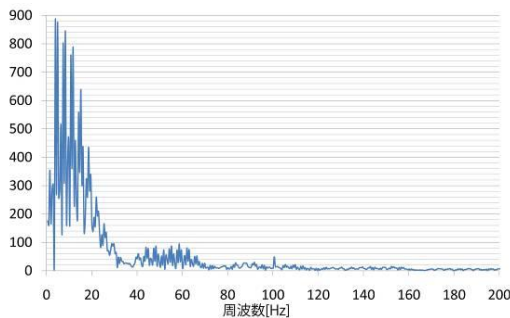


図 2 笑っていない時の筋電位データの周波数分布

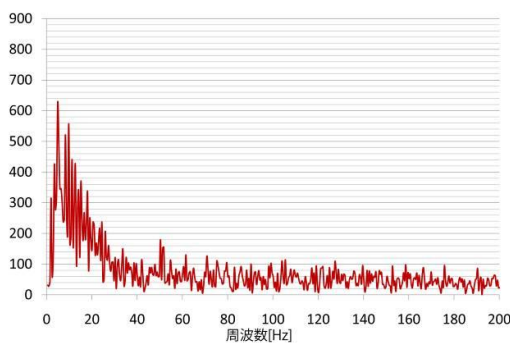


図 3 笑った時に筋電位の周波数分布

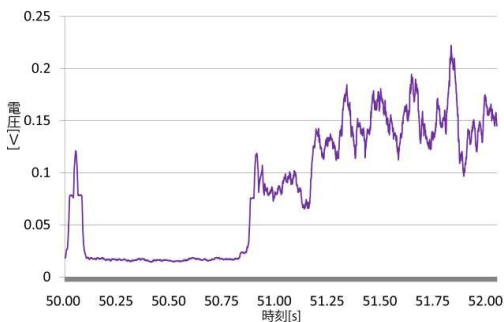


図 4 フィルタ後の筋電データ

3. インタラクティブシステム

笑いの増幅の方法として現在は2つの手法を実装している。第一に、ユーザーの笑いに応じて、背面のスピーカーからラフトラックを生じさせるシステムである(図 5)。この手法は通常テレビ番組などに使われているラフトラックお自动生成する手法ととらえることができる。第二にユーザーの側に人形を置き、ユーザーの笑い声に同期して人形に笑わせるシステムである。今回は人形としてタカラトミーの「のほほん族」を改造し、笑い声と動きを同時生成させた。

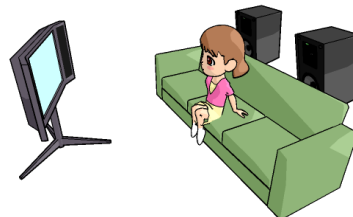


図 5 ラフトラックによる笑い増幅システム

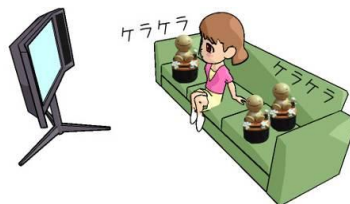


図 6 人形を用いた笑い増幅システム

被験者に体験してもらった感想として、周りが笑ってくれることでうれしいなど高評価をいただいた。一方で、人形があまりにも激しく動くと、そちらに注意が向いてしまう等の感想が聞かれた。

4. おわりに

人の笑いを増幅させる二つの手法を実装した、今後は、多くの被験者で実験を行い、笑いの量を横隔膜の筋電から定量的に判断していく。また、笑いを増幅させる他の手法についても実装していきたい。

参考文献

- 1) 木村ほか: 笑い測定機の冒険, 笑いの科学 Vol. 1, PP4-7
- 2) 森田亜矢子: VISIBLE LAUGHTER, 笑いの科学 Vol. 1, PP11-15
- 3) ST Emotion : http://www.sgi.co.jp/products/dev_tool/st/emotion/
- 4) 松村雅史: 笑い声の無拘束モニタリング, 第19回生体・生理工学シンポジウム, 2A1-6, pp.151-154