

健康指標としての爆笑計ウェアラブルデバイスの改良

辻村肇^{1,3)} 滝本将大³⁾ 小西吉裕²⁾ 松村雅史³⁾

1) びわこリハビリテーション専門職大学 作業療法学科

2) NHO 鳥取医療センター 臨床研究部

3) 大阪電気通信大学 医療健康科学部

Improvement of a wearable device that is used as an indicator of the effect of laughter on health status

Hajime Tsujimura^{1,3)} Shota Takimoto³⁾ Yoshihiro Konishi²⁾ Masafumi Matsumura³⁾

1) Department of Occupational Therapy, Biwako Professional University of Rehabilitation

2) Department of Clinical Research, NHO Tottori Medical Center

3) Department of Medical and Health Sciences

Osaka Electro-Communication University

要旨

笑いは昔から健康に良いと言われて来たが、近年は笑いに関する研究が多くなされ、笑いの効用が科学的に実証されて来ている。笑いの心身への影響と効果の中でも、ストレスの軽減や心血管系の影響は、健康日本 21 で掲げられている生活習慣病の予防や心の健康づくりに期待できるものである。そして、その効果は声を出して笑う方がより効果があるとされている。

本研究は、先行研究で開発した「爆笑計」の精密度を向上させるのが目的であるが、その精密度を上げた「爆笑計」を使い、声を出して笑うことを実践できるようにし、人々が笑いによって健康効果を得られることを実証するものである。先行研究の「爆笑計」は、爆笑の定義づけをした笑いを数値化することができるが、咳嗽音、くしゃみ、いびきや他者との会話の音声等、様々な音声を誤検出した。そのため、音声の周波数の違いに着目し、日常会話音声サンプルから、爆笑として検出された真の爆笑音声と、誤検出された会話音声の各々の基本周波数についてケプストラム分析を行い、それにより、日常生活中での爆笑検出での誤検出率を低減させることで「爆笑計」の改良を試みたので報告する。鳥取臨床科学 12(1), 36-42, 2020

Abstract

Traditionally laughter is believed to have positive effects on health and recently many studies have been conducted to scientifically demonstrate its effects. Laughter produces stress reduction and cardiovascular effects and these are expected to prevent lifestyle-related diseases and facilitate mental health, which are listed in the “National Health Promotion Movement in the 21st Century (Health Japan 21).” Laughing out loudly is believed to exert stronger positive effects on health.

This study aimed to enhance the accuracy of a “laughing meter,” which was developed in the previous study. In addition, after having successfully enhanced the accuracy of the device, we made participants laugh out loud and demonstrated whether laughter has a positive effect on health. In the previous study, although the laughing meter quantified the degree of laughter, which was defined as guffaw, it wrongly detected several sounds, such as conversation with others, coughing, sneezing, and snoring as well. To prevent such errors, we focused on the

sound frequency and performed cepstral analysis to evaluate the difference in the basic frequency between the accurately detected laughing sounds and wrongly detected conversational sounds. We could reduce wrongly detected rates in daily living settings through this procedure and tried to improve the accuracy of the laughing meter. Tottori J. Clin. Res. 12(1), 36-42, 2020

Key words: 福祉機器, ウェアラブルデバイス, 笑いの健康への効用, ケプストラム分析, 爆笑計, 爆笑音声, 会話音声; assistive devices, wearable devices, the effect of laughter on health, cepstral analysis, laughing meter, guffaw sounds, conversational sounds

I. はじめに

家族や地域の繋がりが希薄化する現代において、仕事や人間関係にストレスを感じる人が多くなってきている。また、情報化社会、各地に頻発する自然災害や感染症の拡大、経済の不安定さ、このような環境によるストレスも少なくない。これらが引き金となって、うつ病や睡眠障害をきたすことがあり、厚生労働省の報告によると、近年、気分障害患者数が大幅に増加していると報告されている¹⁾。2018年の年齢階級別死因順位では、20歳～39歳の死因第一位は自殺であり、また40～49歳でも一位の悪性新生物に引き続き、第二位となっている¹⁾。

一方、ヘルスプロモーションの理念を具現化する我が国の取り組みとして、「健康日本21」がある。生活習慣病の予防を目的として、分野ごとに一次予防としての具体的な数値が提示され、その一つである心の健康づくりに関しては、ストレスを感じる人の減少、自殺者の減少などがその目標として挙げられている¹⁾。

本研究室での先行研究では、ストレスを評価する指標として注目されている唾液アミラーゼの活性変化から、笑いとの関係性を調べた結果、笑うことがストレス値を減少させることが分かった^{2,3)}。

笑いとの健康に関する研究は、日本だけでなく、世界で進められている。アメリカのテキサス大学では、声をあげて笑う効果について、血管が拡張し一酸化窒素が放出されることで、心血管の病気のリスクを下げ、さらにエンドロフィンが放出されることで気分を良くし、ストレス物質が軽減するという研究報告がなされてい

る⁴⁾。

楽しいから笑うのか、笑うから楽しくなるかという点においては、コロンブスの卵のような話になるが、声を出して笑うことは、本人への効果だけでなく、周りのよどんだ空気を一瞬にして変えてしまうこともあり、人間関係における効果もある。

先行研究では、笑いを数値化して評価を行うために、人の爆笑音声波形の振幅と発声間隔時間の観点から「爆笑」を定義した。そして、爆笑の定義に基づいて、爆笑音声の抽出を行うプログラムを構築し、「爆笑計」とした⁵⁾。

著者らは、声を出して笑うことが少なくなっていると感じる現代社会において、この爆笑計を使い、多くの人々がストレスコーピングとして効果的な笑いについて学習し、血圧計や骨密度計、血管年齢測定機器のように、健康の指標として手軽に用いることができることを期待している。

しかしながら、従来の爆笑計は、音声の時間のみで波形を解析するため、プログラム計測時に、爆笑音声の波形と判別できにくい咳嗽音、くしゃみ、いびきや他者との会話の音声を爆笑として誤検出するケースが頻出した。そのため、本研究では、爆笑検出精度の向上を図ることを目的に、新たに爆笑音声と会話音声を判別するための爆笑判定要素を設ける必要があると考え、複数の被験者から長時間の日常会話音声のサンプルを収集し、検出された音声波形をそれぞれ分析し、爆笑計の改良を試みた。