

MealJammer : 電磁石を用いた皿駆動型食事障害システムの提案

元川 錦¹ 加藤 明日香¹ 横窪 安奈¹ ロペズ ギヨーム¹

概要: 人が生きていくためには、食は必要不可欠である一方、過食状態に陥らずに摂食行動を自制することは難しい。本研究では、人の自制心に委ねず、強制的に食事を障害するための皿駆動型食事障害システム MealJammer を開発した。MealJammer は電磁石を用いて皿デバイスを駆動させることで、食事を障害するシステムである。MealJammer の食事障害効果及び印象を評価した結果、使用者が不快になることなく、箸を用いることで食事障害が可能になることが確認できた。

1. はじめに

人が生きていくためには、食は必要不可欠である一方、過食状態に陥らずに摂食行動を自制することは難しい。なぜなら、人はおいしいと感じるものを食べた時に、アクセルの働きをする摂食中枢が強く働き、ブレーキの働きをする満腹中枢では摂食行動を抑制できない状態になるからである [1]。特に、自己の衝動や感情をコントロールできない子供は食べ物の誘惑に負けてしまうことが多く、摂食行動を自分自身でコントロールするのは極めて難しい [2] また、極端なダイエットを繰り返すことで、過食症等の健康被害に繋がる人も多く、日常生活の中で過食しないような適切な食習慣を身に付ける必要がある [3] と指摘されている。

本稿では、人の自制心に委ねず、周辺環境によって摂食行動を自制することを可能にするための食事障害システム「MealJammer」を提案する。そのための試作として、物理的に皿を駆動させるために「電磁石」を用いた皿駆動型システムの試作及び評価を実施した。

2. 関連研究

人の自制心に委ねず、他者や環境から強制的に人の行動変容を促す研究が行われている。Kurihara ら [4] は、指向性マイクと指向性スピーカーを組み合わせることで発話障害するシステム SpeechJammer を開発した。摂食行動に関連する研究として、小林ら [5] は、光色と食品に対する食欲との関わりについて評価した。光彩が強くなるほど、全ての食品で食欲は低下した一方、気持ちが悪い、目が疲れる

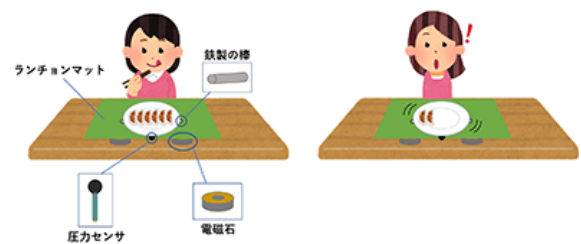


図 1 MealJammer の利用イメージ。

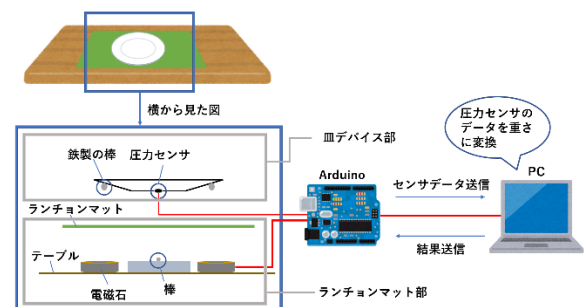


図 2 MealJammer の構成。

等、健康に影響が出る懸念があった。井上ら [6] は、HMD と骨伝導スピーカーを用いて、摂食時における食品の外観と咀嚼音を上書きするシステムを提案した。システムを利用することで咀嚼回数は増加したが、HMD の長時間の使用により目が疲れることや、子供の HMD 利用が推奨されない懸念があった。本研究では、視覚情報のみならず、物理的に物を動作させる手法を検討した。

3. MealJammer

MealJammer は、電磁石を用いて皿デバイスを駆動し、食事を強制的に障害するシステムである (図 1)。皿デバイス部とランチョンマット部に分かれており、皿デバイスの

¹ 青山学院大学理工学部情報テクノロジー学科
Aoyama Gakuin University, Fuchinobe, Sagamihara, Kanagawa 252-0206, Japan



図 3 評価実験の様子。

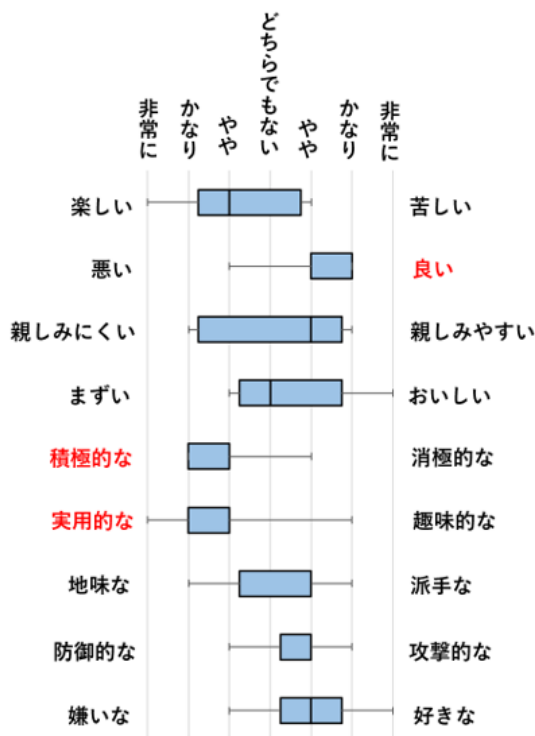


図 4 SD 法による提案システムの印象の結果。

裏面中央には圧力センサを装着し、皿デバイスに載せた食品の重さを計測する (図 2)。ランチョンマット部のテーブル上には、皿デバイスに装着した 2 箇所の鉄製の棒の真下に位置するよう、それぞれ電磁石を配置した。皿デバイスに載せた食品の重さが任意の重さ以下になると、ランチョンマット部内の 2 箇所の電磁石が交互に動作し、皿デバイスが左右にカタカタと揺れる仕組みになっている。

4. 評価実験

提案システムを使用した際に食事が障害されているかの確認及び提案システムの印象を評価するために評価実験を行った (図 3)。20 代の男女 10 名を被験者とし 2 日間に分けて、提案システム有りとし無しの場合で食事を摂ってもらった。食事にはチョコレートとキュウリの 2 種類を用意し、実験終了後にはアンケートに回答してもらった。評価

手法は、食事時間の比較、食事時の作業負荷を定量化するための NASA-TLX、システムの印象評価をするための SD 法の 3 手法を用いた。

5. 結果と考察

提案システムの有無による食事時間の比較をしたところ、チョコレートでは、被験者の半数以上が食事時間が増加したものの、有意差がなかった。キュウリでは、被験者の 9 割が食事時間が増加しており、有意差があった ($p < 0.05$)。チョコレートでは有意差がなかった要因として、道具を使用せずに素手で食べたことが考えられる。また、図 4 に SD 法による提案システムの印象の結果を示す。図 4 から、提案システムに対して、良い・積極的・実用的と感じた被験者が多いことが確認できた。また、アンケート結果から、親しみやすい・楽しい・好きといった好意的な印象が見受けられた。以上から、提案システムを使用することで、不快になることなく、食事の障害が可能になることが確認できた。

6. まとめ

本稿では、電磁石を用いた皿駆動型食事障害システム「MealJammer」を提案し、MealJammer によって不快になることなく、食事障害を可能にした。評価実験から、チョコレートのように素手で食事をするよりも、キュウリのように箸等の道具を使用して食事の方がより皿の揺れの影響を受けることが確認できた。

今後の展望として、提案システムに最適な皿の制作やスプーン・フォーク・ナイフ等の他の食器を使用した場合の効果的な情報提示手法を検討していきたい。

参考文献

- [1] 山本 隆: おいしさと食行動における脳内物質の役割, 日本顎口腔機能学会雑誌, Vol. 18, No. 2, pp. 107-114 (オンライン), DOI: 10.7144/sgf.18.107 (2012).
- [2] 本窪田直子, 駒居南保, 鈴木麻希, 林 育代, 森谷敏夫, 永井成美: 夜型指向性が若年女性の自律神経活動, 胃運動および食欲感覚の日中の変動に及ぼす影響, 日本栄養・食糧学会誌, Vol. 69, No. 2, pp. 65-74 (オンライン), DOI: 10.4327/jsnfs.69.65 (2016).
- [3] 浦和すずのきクリニック: 摂食障害, 浦和すずのきクリニック (オンライン), 入手先 (<https://www.urawa-suzunoki.net/mentalhealth-bulimia.html>) (参照 2020-03-26).
- [4] Kurihara, K. and Tsukada, K.: SpeechJammer: A System Utilizing Artificial Speech Disturbance with Delayed Auditory Feedback, *CoRR*, Vol. abs/1202.6106 (online), available from (<http://arxiv.org/abs/1202.6106>) (2012).
- [5] 小林茂雄: 鮮やかな光色で照明された食品に対する食欲, 日本建築学会環境系論文集, Vol. 74, No. 637, pp. 271-276 (オンライン), DOI: 10.3130/aije.74.271 (2009).
- [6] 井上亮文, 山崎混峻, 星 徹: 拡張現実感による食品咀嚼回数の増加手法, 技術報告 35, 東京工科大学, 東京工科大学, 東京工科大学 (2016).