

メシクエ：ご飯を食べて敵を倒す食育ゲームの提案

中岡 黎¹ 中村 優吾² 松田 裕貴¹ 三崎 慎也¹ 安本 慶一¹

概要：本研究では，食材の好き嫌が多い子供を対象とした食育ゲーム：メシクエを提案する．本システムは食事行動を認識する箸型センサと認識結果に応じて技が発生するタブレット用ゲームアプリケーションによって構成されている．本論文では，既存システムとの違いを述べ具体的なシステム構成，ゲームデザインについて述べる．

1. はじめに

健康的な食事は，健康を維持するための重要な生活習慣である．一般的に，幼少期は食事の好き嫌が多いとされている．幼少期の好き嫌いが激しいと大人になっても治らない場合がある．そのため，子供の頃から，食事の好き嫌いを克服できることが望ましい．また，育ち盛りの子供にとって，日々の食事の栄養バランスは非常に重要であるため，いろんな食材をバランスよく喫食することが求められる．子供が特定の食材を嫌っている場合，親の声がけのみで，その食材を食べるきっかけを与えるのは難しいことが予想される．そこで，本研究では，食事を親子で楽しめるゲームにリフレーミングするアプローチを採用する．我々は，これまで早食いや偏食傾向にある一人暮らしの若者を対象に，食事と塗り絵のアナロジーに基づいて健康的な食生活を後押しするナッジシステム *eat2pic* [1] を提案した．しかし，*eat2pic* では子供の食育を対象としたシステム設計を行ってない．そこで本研究では，子供の食育を対象とした食事支援システム：メシクエを開発した．システムの使用風景を図 1 に示す．メシクエは，食事行動を認識する箸型センサとその認識結果に応じてゲームプレイを行うタブレット端末のアプリケーションで構成されている．メシクエを使用することで，子供に好き嫌いをなくす，バランスよく食べるといった健康的な食事を教育することを目指す．

2. 関連研究

どんな食品にどのような栄養素が含まれているのか，カロリーはどれくらいなのかといった食品リテラシーを向上させる目的としてゲームを用いたシステムが複数提案され



図 1: ゲームの使用風景

ている [2], [3], [4]．これらのシステムはユーザの食品リテラシー向上を目的としており，子供に対して苦手な食品を食べさせるきっかけを作ることは難しい．

また，子供の食育を支援するシステムとして Kadomura らは，フォーク型センサとスマートフォンアプリのゲームを用いて，子供の食習慣を改善するシステムを開発した [5]．このシステムは専用のフォークでユーザが食事をすることによってアプリ内の仮想的なペットに食事をさせることができるという仕組みになっている．この仕掛けは特定の年齢層に有効であることが示されているが，一方で年齢の高い子供には効果が低くなる可能性も述べられている．

そこで本研究では，小学生や日常的に RPG のようなゲームをプレイしている子供を対象に PvE (Player versus Enemy) 形式のゲームをデザインした．

3. ユースケースシナリオ

本章では，ユースケースシナリオを説明するとともに，メシクエが食育にどのように役立つのかを示す．

たかしは好き嫌が多く，嫌いな食べ物はいつも残っていた．母親は「同じものばかりではなく野菜などもバランスよく食べなさい」と注意して食べさせていた．しかし，

¹ 奈良先端科学技術大学院大学, Nara Institute of Science and Technology

² 九州大学, Kyushu University

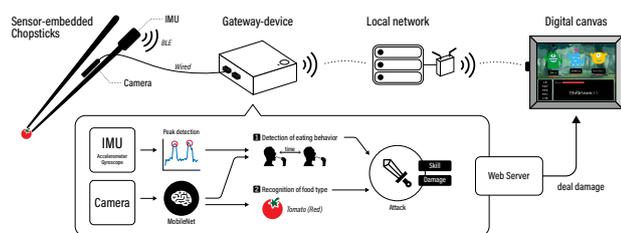


図 2: システム構成図

言葉だけではあまり効果がなかった。そこで母親はメシクエを食事の際に使用した。メシクエは食事をする事で敵を攻撃できる PvE ゲームである。また、食材ごとに発生する技が異なるためゲームをクリアするためにはさまざま食材を食べなければいけない。メシクエを使用し始めてからは、たかしはゲームをクリアするために率先して野菜などの嫌いな物を食べるようになった。

4. システム設計

メシクエのシステム構成を図 2 に示す。システムは、箸型センサ、ゲートウェイデバイス、タブレットから構成されている。箸型センサには IMU センサ (MetaMotionR+^{*1}: sensors — 100 Hz 3 軸加速度センサ/ジャイロスコープ; dimensions — L29×W18×H6 mm; weight — 5.7 g) と、箸で掴んだ食材の画像を撮影するための小型カメラ (内視鏡検査用カメラ^{*2}: resolution — 640×480 px; frame rate — 4-5 fps) を搭載している。箸型センサの外装は、3DCAD によってデザインし、3D プリンタで出力した。IMU センサ信号とカメラデータ (時系列画像) は、それぞれ Bluetooth Low Energy (BLE) と有線を介してゲートウェイデバイスに送信される。そして、ゲートウェイデバイスは、IMU センサのピーク検出と画像認識によりユーザーが何をいつ食べたかを認識し、結果をタブレット上のゲームアプリに送信する。

メシクエはプレイヤーとコンピュータの敵で交互に攻撃を行い戦う PvE ゲームである。ゲームの UI を図 3 に示す。プレイヤーは箸型のセンサで対象の食材を食べることで敵を攻撃する。プレイヤーの攻撃が終了すると敵のターンになり攻撃をしてくる。体力が無くなるとゲームオーバーとなる。それぞれの敵には弱点があり、食べた食材 (技) によって与えられるダメージが異なる。また、連続して同じ行動をとる (同じ食べ物を食べる) と敵に与えるダメージが減衰する。これは色々な食べ物をバランスよく食べること (三角食べ) を促すためである。また、保護者は子供の嫌いな食材による敵の弱点や与えるダメージなどを変更できる。これによって例えば、野菜嫌いな子供の場合は野菜のダメージを大きく設定し、野菜を食べさせるきっかけを作ることができる。

^{*1} MbientLabs: <https://mbientlab.com/metamotionr/>

^{*2} KKmoon: <https://www.kkmoon.com/>



図 3: ゲーム UI

5. まとめと今後の展望

本論文ではご飯を食べて敵を倒す食育ゲーム：メシクエを提案した。このゲームによって子供に嫌いな食材を食べるきっかけを与えられると考えられる。しかし、現在のシステム設計では、子供が長期的にゲームを使用する仕掛けがなくモチベーションの維持が難しい。今後の展望としては、ゲームにストーリーを追加することがある。これによって長期的に使用するモチベーションを維持することができると考える。また、実際に子供の食材の好き嫌いに困っている家庭を対象に評価実験も行う予定である。

謝辞

本研究は、JST ACT-I (JPMJPR18UK) の支援のもと実施された。

参考文献

- [1] Rei Nakaoka, Yugo Nakamura, Yuki Matsuda, Shinya Misaki, and Keiichi Yasumoto. eat2pic: Food-tech design as a healthy nudge with smart chopsticks and canvas. In *2021 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops and other Affiliated Events (PerCom Workshops)*, pp. 389–391. IEEE, 2021.
- [2] Marcela CC Bomfim, Sharon I Kirkpatrick, Lennart E Nacke, and James R Wallace. Food literacy while shopping: Motivating informed food purchasing behaviour with a situated gameful app. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1–13, 2020.
- [3] Samantha Olinsky, Pooja M Desai, Selen Turkay, Elizabeth M Heitkemper, Elliot G Mitchell, Lena Mamykina, and Maria L Hwang. Meals for monsters: a mobile application for the feasibility of gaming and social mechanisms. In *Extended Abstracts of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1–9, 2021.
- [4] Andrea Grimes, Vasudhara Kantroo, and Rebecca E Grinter. Let's play! mobile health games for adults. In *Proceedings of the 12th ACM international conference on Ubiquitous computing*, pp. 241–250, 2010.
- [5] Azusa Kadamura, Cheng-Yuan Li, Koji Tsukada, Hao-Hua Chu, and Itiro Sii. Persuasive technology to improve eating behavior using a sensor-embedded fork. In *Proceedings of the 2014 ACM international joint conference on pervasive and ubiquitous computing*, pp. 319–329, 2014.