

# HealthFight: 多数決を用いた 食習慣改善ソーシャルメディア

栄元 優作<sup>1,a)</sup> 江頭 和輝<sup>2</sup> 河野慎<sup>2</sup> 西山 勇毅<sup>2</sup> 大越 匡<sup>2</sup> 米澤 拓郎<sup>2</sup> 高汐 一紀<sup>1</sup> 中澤 仁<sup>1</sup>

**概要:** 近年、食習慣の悪化による肥満が社会問題となり、継続的な食習慣の改善手法が求められている。継続して日々の習慣を変えるには動機の維持向上が重要であり、ユーザの同期を持続させる手法として、ゲームのメカニズムを用いたゲーミフィケーション手法が提案されている。ゲーミフィケーション手法の1つである「競争手法」は、歩数などのユーザの行動量を可視化し、他者との優劣を意識させることで、動機の維持向上を促す。しかし食事分野では、食事指標として知られるカロリー値の正確な算出が難しく、計算には労力がかかるため、競争の適用が困難である。本研究では本問題を解決するために、ユーザ間で食事の健康度合いを競わせるシステム「HealthFight」を構築し有効性を評価する。本システムは食事画像を共有するソーシャルメディアであり、投稿した食事画像の「ヘルシーさ」をユーザ間で競わせる。競争相手は食事ごとに更新されるため、ユーザは食事ごとに違った楽しさを感じられ、継続した利用が見込める。本システムによる食習慣の変化を評価するため、7人の被験者に対して20日間の実験を行った。その結果、他者の評価を気にしやすい被験者の食生活は、健康的になる傾向が見られた。

**キーワード:** 食習慣, 競争, ソーシャルメディア

## HealthFight: Meal Photo SNS with Majority Voting-based Healthiness Competition for Improving Eating Habits

YUSAKU EIGEN<sup>1,a)</sup> KAZUKI EGASHIRA<sup>2</sup> MAKOTO KAWANO<sup>2</sup> YUKI NISHIYAMA<sup>2</sup> TADASHI OKOSHI<sup>2</sup>  
TAKURO YONEZAWA<sup>2</sup> KAZUNORI TAKASHIO<sup>1</sup> JIN NAKAZAWA<sup>1</sup>

### 1. はじめに

現代社会において、肥満は世界的な社会問題となっている。世界保健機関 (WHO) によると、世界の肥満人口は1975年から急速に増えており、肥満人口は6億4100万人 (男性2億6600万人女性3億7500万人) に達した [1]。現在肥満の割合は、男性で1975年の3倍以上の11%に、女性で2倍以上の15%に上昇し、有効な対策を施さないと、2025年までに男性の18%、女性の21%が肥満になると予測されている。肥満の主な原因は食生活の乱れや、食習慣

の悪化とされる。したがって肥満を予防するために、継続的に食習慣を見直し、改善するための手法が求められている。

習慣を継続的に変えるためには、動機の維持が必要である。ユーザの動機や関心を維持向上させる手法として、ゲーミフィケーション手法 [2] が提案されている。これは、ゲームのメカニズムや技術など、ゲームを楽しむ際の心理に作用する要素を別の分野に適用することで、ユーザの行動を活性化させる手法で、既存のシステムや研究で広く用いられている [3][4]。ゲーミフィケーションでは、ユーザを楽しませる技術を体系化し、ポイントや競争といった17の技術としてまとめている。ゲーミフィケーション手法の1つである競争手法は、ユーザの歩数や運動時間といった行動量を可視化し、他者との差を意識させることで競争心

<sup>1</sup> 慶應義塾大学 環境情報学部

Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

<sup>2</sup> 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

Graduate School of Media and Governance, Keio University

a) eigen@ht.sfc.keio.ac.jp

を芽生えさせ、ユーザの動機を維持向上させる手法である。例えばランキングは、ユーザの行動量や点数の大小から、それぞれのユーザの序列を可視化している。近年、スマート端末やウェアラブルデバイスの普及によって、歩数や心拍数などの定量化されたライフログデータを簡単に取得できるようになり、競争手法の適用が容易になった。例えばFitbit アプリ [5] は、ウェアラブルデバイスのFitbitが計測した歩数を可視化し、ユーザの序列と共に表示することで競争を適用している。しかし食事の分野において、食事指標として知られているカロリー量の正確な推定は難しく、正確に推定を行うには多大な労力が必要とされる。そのため、栄養士やカロリーに関する知識のないユーザや、専門的なセンサがない環境では、食事量を定量化して競争を適用することで、日常的に食習慣の改善を促進させることは困難である。したがって、食事に競争を適用するには、食事量以外の情報を用いる必要がある。

本研究では、食事の健康度合いに対する他者からの評価を用いる競争手法を提案し、その手法を用いたシステム「HealthFight」を実装する。HealthFightは、食事画像を共有するソーシャルメディアで、投稿した食事画像の「ヘルシーさ」をユーザ間で競わせる。他のユーザは画像を見比べて、よりヘルシーそうに見えると思う画像を選択し、投票する。投票数（人数）は点数として扱われ、ランキング上で全てのユーザの点数が可視化される。

本システムを、iOSプラットフォームとバックエンドサーバから構成されるプロトタイプ実装として構築し、20歳から23歳の大学生7人を対象に評価実験を行った。実験結果から、他者の評価を意識しやすい被験者の食生活が、健康的になったことが観測された。

本研究の貢献は以下の三点にある。

- 食事に対する他者からの評価を用いることで、食事に適用可能な競争手法を提案したこと
  - 提案した競争方法を実装したアプリケーションの実証評価実験を行ったこと
  - 他者の評価を意識させやすくする競争手法を適用することで、食生活が改善する可能性を明らかにしたこと
- 本稿では、2章で食事量を用いた競争における問題について述べ、3章で提案する競争方法とそれを用いて実装するHealthFightについて記述する。そして4章では実施した実験とその結果について述べ、5章で考察を記述し、最後に6章で本稿をまとめる。

## 2. 食事量を用いた競争における問題

本章では、競争適用に必要な食事量の定量化と、競争適用における問題点、関連研究について記述する。

### 2.1 食事量の定量化

食事量を定量化するためには、食事指標として知られる

カロリー指標が用いられる。カロリーとは、人や動物が食事をとることで得るエネルギーや、活動に必要なエネルギーのことである。栄養学においてカロリーは、摂取カロリーと消費カロリーの2種類にわけて考えられる。このうち摂取カロリーは、食事が持つカロリー量を計算することで求めることが可能である。食事のカロリー量の算出をする際は、まず食事に含まれる食材の種類と量(g)を把握する。次に、食材が持つ栄養素やカロリー量などの情報が記載されている食品成分表などを用いて、食材ごとにそれぞれカロリー量を計算する。最後に算出したカロリー量の総和を求めることで、食事のカロリー量が算出できる。例えばおにぎり100gの持つカロリー量が168kcalの場合、おにぎりを200g摂取した際の摂取エネルギーは336kcalである。近年では食材ごとの計算を手動で行わずとも、カロリー計算ができるサービスが多く提案されている。CalorieSlism [6] は、食品名と量(g)を入力するだけで食事に含まれるカロリー値を計算してくれるWebサービスである。またFoodlog [7] は画像認識技術を応用し、食品の入力をせずとも撮影した食事画像から食品名を特定し、その食事のカロリーを自動で推定できるスマートフォンアプリケーションである。

### 2.2 競争適用における問題

競争の適用には一般に、他者との差を意識させるために、運動時間や歩数などのユーザの行動量を可視化する必要がある。しかし食事量を可視化し食事に競争を適用する試みは行われていない。考えられる原因として第一に、既存のカロリー量計算システムの精度の低さがあげられる。多くの既存システムは、食材ごとではなく食品名ごとにカロリー計算が行われる。そのため材料やレシピが違う料理でも、食品名が同じである場合、同等のカロリー量が算出されてしまう。したがって、競争で用いる場合には、ユーザに不公平さを抱かせてしまうことが危惧される。第二の原因として、計算によるユーザへの負担があげられる。既存のカロリー計算システムを使用せず、全て手動で計算を行うことで、より正確な食事量の把握が可能になる。しかし手動での計算は、食材の種類と量を全て把握する必要がある。さらに全ての食材に対してカロリー量を算出しなければならない。したがって、食事ごとに毎回計算を行う場合、ユーザに与える負担が大きくなり、継続した利用の妨げになる可能性がある。したがって食事に競争を適用するためには、食事量以外の食事に関する情報を用いる必要がある。

### 2.3 関連研究

食事に対する外部情報に焦点をあてた研究が存在する。Epsteinら [8] は、食事のマインドフルネスの向上を目的とし、題目に即した食事を記録することで完了するタスク機

能を用いたアプリケーションを開発した。この研究では、使用率の低下を防止するために、被験者内でグループを設け、グループ内でタスクの達成状況を可視化し、競争意識を芽生えさせた。したがってタスクの達成数のような、食事に付随する外部情報を可視化することで、競争手法の適用が実現できると考えられる。しかし、この研究はタスクに長期的に取り組んでもらうために競争手法を用いており、ユーザの食生活に対して影響を与えるための研究はしていない。竹内ら [9] は、SNS 上に投稿した食事画像に対して、他のユーザから「おいしそう度」と「ヘルシーそう度」という指標でそれぞれ五段階のフィードバックをすることで、食生活の改善を促している。この研究から、SNS 上の食事画像に対する他者の主観的な評価を可視化しフィードバックすることで、食生活に影響を与えることが明らかになった。しかし、この研究は食事に対する他者の評価に関する研究であり、他者の評価を用いて競争手法を適用する研究は行っていない。

本研究では、他者の主観的な評価を応用した、食事画像のヘルシーさを競わせることで問題解決に臨む。

### 3. HealthFight

本研究では以上の問題を解決することを目的として、食事画像のヘルシーさをユーザ間で競わせ、多数決で勝敗を決定する競争手法を提案する。また同手法を用いた食事画像共有ソーシャルメディアサービス「HealthFight」を構築する。HealthFight は、食事画像を共有するソーシャルメディアであり、他のユーザが投稿した食事画像を閲覧することができる。本システムの特徴は、以下の2点である。

- 投稿された食事画像の「ヘルシーさ」を、他者が主観的な評価を行うこと
- 判断基準をカロリー量の優劣ではなく、二択で判断すること

本手法では、投稿された複数枚の食事画像に対して、「どちらの画像の方がヘルシーに見えるか」という観点で、画像の投稿者以外のユーザが見比べて、投票する。したがって、ユーザはあるときは食事画像の投稿者であり、あるときは他人が投稿した画像を見比べる投票者となりうる。

#### 3.1 ヘルシーさの評価

本手法では、投稿された食事画像のヘルシーさを、投稿者以外のユーザが、主観的な判断に基づいて判断する。健康な食事であるか判断する場合、摂取カロリーや栄養バランスなど、複数の要素を併せて考える必要がある。例えば、摂取カロリーが低かったとしても、栄養素をバランスよく摂取しなければ、脂肪の燃焼や代謝が悪化してしまい、肥満の予防に繋がらなくなってしまう。したがって「カロリー量」という観点で投票を実施すると、ユーザは高い順位を目指して、カロリーが低いと思わせる食事を積極的に

摂取するよう心がけ、栄養バランスを考慮しない可能性が考えられる。またカロリーの高低の判断には、食材が持つおおよそのカロリー値など事前知識が必要であり、判断をする際にその都度考える手間が生じてしまう。栄養バランスについても同様に、前提知識が必要である。そこでユーザに直感的に判断を行なってもらうため、「ヘルシーさ」という観点で判断してもらう。

#### 3.2 食事画像の比較

投票者は、1枚の食事画像に対するヘルシーさを判断するのではなく、2枚の食事画像を比較して、ヘルシーに見える画像を1枚選択する。1枚の画像のヘルシーさの高低について判断する場合、投票者は自身が考えるヘルシーさの基準と比較して、考えることになる。しかし、2枚の食事画像を比較する場合、投票者は、片方の画像を基準にして考えることができるため、より直感的で簡易的に投票できる。したがって、投票に対するユーザの負担を軽減できる。また本研究の最終的な目標は、継続した食習慣の改善である。そこで、画像が比較される対象者、すなわち競争相手を、食事ごとに更新することにした。競争相手が更新されることで、「今回の相手はどんな食事を行うのか」という相手に応じて違う楽しさを、競争者は感じるため、継続した利用が期待できる。

#### 3.3 機能設計

本システムの機能コンポーネントは、投稿管理コンポーネント、競争管理コンポーネント、投票管理コンポーネントから構成される。投稿管理コンポーネントは、食事画像や投稿者の情報などをバックエンドサーバに保存する機能を有する。競争管理コンポーネントは、競争相手や票数を保存する機能を有する。投票管理コンポーネントでは、投票者の情報や投票状況を保存する機能を有する。

#### 3.4 実装

HealthFight は iOS アプリケーションであり、使用言語は Swift3.0、統合開発環境として Xcode8.2.1 を用いた。またユーザの食事画像と投票データを保存するためのサーバを用意した。実装環境は OS に Linux ディストリビューションである Ubuntu 14.04.5 LTS を、食事データの処理に PHP 5.5 を用い、データベースには MySQL 5.5 を用いた。図1にシステム構成図を示す。

機能設計に基づき、投稿管理コンポーネントでは、食事画像及び投稿者情報のアップロード機能と、アップロードされたデータをサーバ内に保存する機能、さらに保存データを iPhone 側で表示する機能を実装した。サーバに投稿された食事画像や、それに関する情報は、他のユーザの間で共有される。また近年、ソーシャルメディアは広く普及し、利用者も増加傾向にあり [10], Twitter [11]

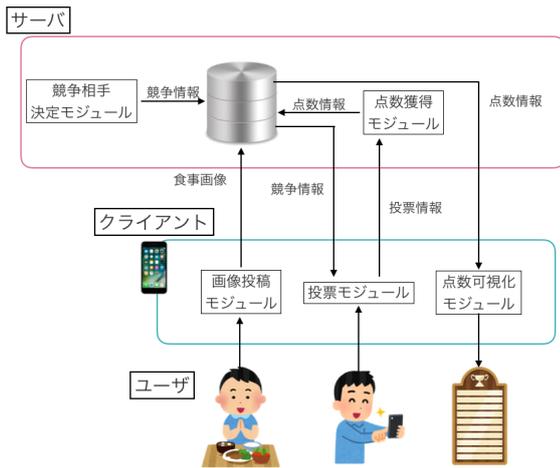


図 1 システム構成図

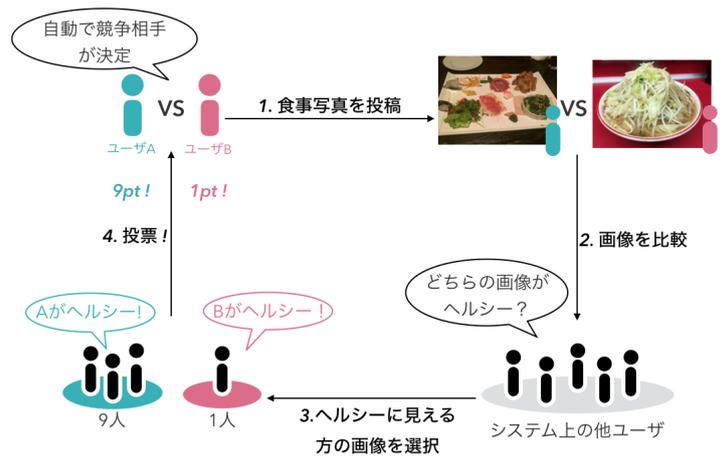


図 2 システム利用の流れ

や Instagram [12] のように、画像を投稿するソーシャルメディアも登場している。したがって、画像の投稿は日常的になりつつあると考えられ、ユーザに与える負担は少ないと言える。

競争管理コンポーネントでは、競争相手の自動決定機能や、競争者たちが投稿した画像に対する票数を保存する機能を持つ。当日の競争相手を、食事ごと（昼食と夕食）に、それぞれ1人ずつシステムが自動で決定する。また決定機能は、一日間隔で実行される。本手法では、朝食を日常的に取らないユーザもいると考え、朝食での競争は実施せず、昼食と夕食のみに関して競争を実施することにした。

投票管理コンポーネントでは、投票可能タイミング管理機能や、投票機能を実装した。投票が可能になるタイミングは、投稿者と競争相手の両者の食事画像の投稿が完了したタイミングである。投票者にバイアスがかかることを回避するため、他の投票者の投票状況は、全員の投票が完了するまで公開しなかった。また、食事画像の投稿を忘れてしまうと、競争が成立しなくなるため、他の被験者が投稿した際に「——さんが投稿しました」というプッシュ通知を実装した。

### 3.5 利用の流れ

図 2 に、HealthFight の利用の流れを示す。まずユーザは、食事前にこれから食べる食事の写真を撮影し、サーバに投稿する。図 3 に、投稿画面を示す。投稿された画像は、他のユーザに共有される。図 4 にタイムライン画面を示す。次に投稿者とその相手以外のユーザは、2人が投稿した食事画像を、「どちらの画像の方がヘルシーそうに見えるか」比較してもらう。比較が完了したら、一方の画像よりも「ヘルシーそう」に見えると思う画像を選択し、投票してもらう。図 5 に、投票画面を示す。投票がすべて完了したのち、投稿者たちは自分が投稿した画像に対する投票数(人)と同等の点数を獲得できる。点数はランキング画面で可視化され、全てのユーザがお互いの点数を確認でき



図 3 投稿画面



図 4 タイムライン画面



図 5 投票画面

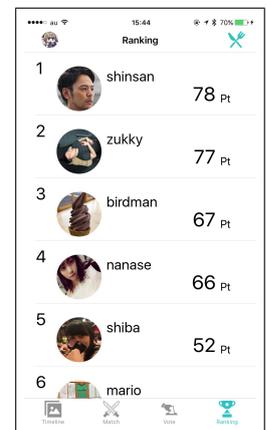


図 6 ランキング画面

る。図 6 に、ランキング画面を示す。

## 4. 評価実験

本章では、HealthFight の有効性を評価するために実施した評価実験について述べる。本実験の目的は、HealthFight によって食生活が健康的になったかどうか、明らかにすることである。また食事画像の投稿や、投票がユーザに与える負担についても、評価する。被験者、実験方法、実験結果の順にまとめた後、考察について述べる。

表 1 画像の投票数と競争数

実験期間	投稿数 (回)	全競争数 (回)	成立した競争数 (回)
前半	77	-	-
後半	80	60	19
全体	157	60	19

#### 4.1 被験者

本実験では、大学の情報系研究室に所属する大学生 7 人を対象とした。被験者は全員 iOS 端末の利用者である。被験者は男性が 5 人、女性が 2 人で構成される。また、見ず知らずの他人に、自身の食事内容が共有されることに、抵抗を感じる可能性があると考え、実験前から交友がある被験者を選んだ。

#### 4.2 実験方法

実験期間は 6/29 日から 7/18 日の 20 日間とし、6/29 日から 7/8 日の 10 日間を実験前半期間、7/9 日から 7/18 日の 10 日間を実験後半期間とした。期間前半においては、システムは、ユーザによる画像投稿と閲覧機能のみを提供した。ユーザは、自分の食事画像を撮影・投稿し、また他ユーザの投稿画像を閲覧できるのみであり、競争や投票はできない。

一方、期間後半においては、システムは、期間前半の機能に加え、ユーザによる投票機能と競争機能を提供した。ユーザは、競争や、他のユーザが投稿した食事画像に対する投票が可能になった。そして実験前半と実験後半を比較することで、被験者の食生活の変化が Social influence によるものか、競争の適用によるものか評価する。

実験を開始する前に、簡単な説明会を実施した。説明会では、システムのインストール手順や、利用手順について説明した。システムのインストールは、被験者の iOS 端末に対して、DeployGate [13] を用いて、行った。

実験開始から終了までの間、被験者には、以下の 2 つの義務を与えた。

- 食事を撮影し投稿すること
- 投票すること (後半のみ)

実験終了後には、被験者に対してインタビューを実施した。インタビューは被験者ごとにすべて口頭で行い、回答は PC 端末に記録した。食生活の変化や、システム利用の負担、競争に対する印象などに関する質問を行い、自由に回答してもらった。

#### 4.3 実験結果

実験結果に関して、投稿数と競争数については表 1 に示す。実験全体で 157 件の食事画像の投稿が行われた。また、被験者たちの 1 日あたりの平均投稿数は、1.1 回だった。

実験後半で、競争機会は 60 回設けられた。しかし、相手が画像の投稿を忘れたことため、投票が行えず、競争が

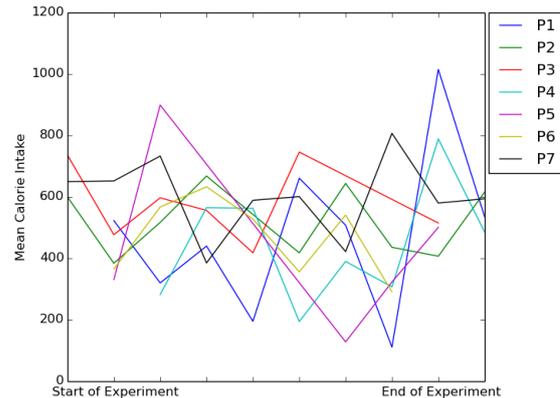


図 7 一日ごとの平均摂取カロリーの変化

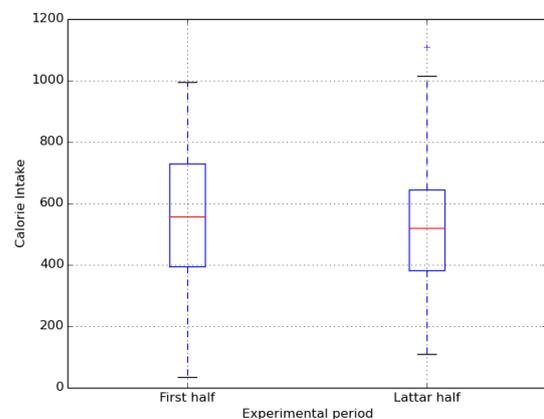


図 8 実験前半と後半の摂取カロリー

成立しない場合があった。競争が成立したのは 19 回 (全体の約 31%) だった。

実験終了後、投稿された食事画像すべてに対し、筆者がカロリー計算を行い、摂取カロリーを算出した。図 7 に、実験全体の摂取カロリーの変化を示す。図 8 に、実験前半と後半の被験者の摂取カロリーの分布を示す。実験前半と後半を比較すると、実験後半の方が摂取カロリーは低下した。したがって食事内容の共有ではなく、競争による影響で、被験者の食生活は変化したと分析できる。

次に時系列的な変化を、最小二乗法を用いて分析した。図 9 に、実験後半の摂取カロリーを時系列順に並べ、線形に近似した摂取カロリーの推移を表す。被験者 7 人のうち 4 人は、実験が進むにつれ摂取カロリーが低下したが、残りの 3 人は摂取カロリーが増加した。

## 5. 考察

前章での実験結果をもとに、本章では考察を行う。

### 5.1 摂取カロリーの変化

実験結果から、実験前半より後半の方が、摂取カロリー

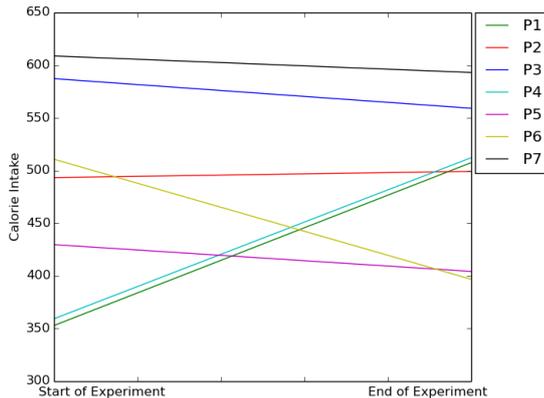


図9 実験後半の摂取カロリーの変化

が低下した。被験者に対し、摂取カロリーの変化について自由コメント形式でインタビューを行った結果、「投票が行われるため、実験前半より他人を意識して健康な食事を心がけた」という回答があり、他人から評価されることによる影響が見られた。次に実験後半における摂取カロリーの時系列変化では、一部の被験者では摂取カロリーが増加していき、他の一部の被験者では減少していった。摂取カロリーが減少した被験者に対してインタビューを行った結果、「実験が進みにつれ、点数に差が出てきたため、より健康な食事を心がけるようになった」という回答があった。一方、摂取カロリーが増加した被験者は、「実験が進みにつれ、他人に食事を見られることに慣れていった」といった回答があった。したがって、他者評価による影響を受けやすいユーザの食生活は、健康になる可能性が明らかになった。

## 5.2 投稿・投票の容易性

被験者に対し、投稿の容易性について自由コメント形式でインタビューを行った結果、6人の被験者が「面倒ではなかった」と回答した。さらに投票の容易性について聞いたところ、5人の被験者が「直感的に選択できた」と回答した。また「カロリーが低そう」と「ヘルシーそう」のどちらの観点での判断の方が容易であるか聞いたところ、4人の被験者が「ヘルシーそう」の観点の方が容易であると回答した。したがって食事ごとの画像の投稿や、画像のヘルシーさの比較は、ユーザにとって負担が少ない動作であることが確認できる。

## 5.3 投稿忘れ

また、投稿忘れによる競争の不成立が多く見られた。また投票忘れの防止として、他のユーザが投稿したい際に送ったプッシュ通知に関しては、6人の被験者が「役に立った」と回答した。しかしユーザ4は「食事の時間にずれがあつて通知が来ても忘れてしまう」と回答した。したがっ

て、ユーザの食生活のリズムに合わせて、プッシュ通知のタイミングを調整することで、投稿忘れの防止につながると考えられる。またユーザ2は「誤ってiPhoneのカメラアプリで撮影してしまった」と回答した。対策として、カメラロールに保存した写真の投稿も可能にすることで、投稿忘れを減らせると考えられる。

## 5.4 競争方法

本実験では、競争相手を事前に公開したため、片方の被験者が投稿を忘れると、投票が行えず、その競争は自動的に不成立となってしまった。そこで相手を事前に決定するのではなく、投稿したユーザから順番に競争させれば、競争は成立しやすくなると考えられる。

また、ユーザ2は「毎日同じ相手の方が楽しめる」と回答した。相手が毎日同じ場合、これまでの勝敗を踏まえて競争するため、楽しさを感じやすいのではないかと考えられる。またユーザ4は「性別や、実家暮らしか一人暮らしかどうかを考慮してほしい」と回答し、ユーザ3は「生活環境や体型が酷似している人と対戦したい」と回答した。したがって、ユーザの属性を考慮して競争相手を決定することで、さらなる動機付けが可能であると考えられる。他にも、ユーザ3は「投票が完了したタイミングがわからず、競争結果を見ないことがあつた」と回答した。したがって、投票が完了したタイミングで、投票結果をプッシュ通知などで知らせることで、競争に対する関心の向上につながることが考えられる。

## 5.5 食事内容の把握

投稿した画像に写っている食事を、全て食べたかどうか判別のつかない投稿が、全体の約7%見られた。例えば、家族で複数枚のピザを食べたと思われる食事画像が投稿されたが、ユーザが実際にピザをどれくらい食べたかはわからなかった。このように同じ料理を複数人でシェアして食べた場合は、食事前の画像の投稿だけでは、正確な食事を把握できない。そこで食事前だけでなく、食事後の画像も投稿してもらい、2枚の画像を比較することで、正確な食事量の把握につながると考えられる。

## 5.6 分析手法

カロリー計算が困難な食事画像の投稿が、全体の約7%見られた。本実験ではユーザの食生活の変化を、投稿された食事画像から算出した摂取カロリーを用いて分析したが、食べかけの画像や大量の食材を用いた料理は、計算が困難であった。あすけんダイエット [14] は、投稿した食事画像のカロリーを栄養士が計算してくれるサービスである。このようにカロリー計算を栄養士の方に依頼することも考えられる。また、摂取カロリーの比較以外の分析手法も考えられる。ユーザ2は「カロリーの計算はしなかったが、体

重は毎日記録していた」と回答しており、体重の変化などを分析する評価手法などが考えられる。

## 6. 今後の展望

今後の展望としては、様々な競争手法が与える影響を検証する。今回の実験では、食事ごとに競争を行う方式とした。しかし、投稿された画像の中には間食の投稿もあり、昼食でヘルシー度が高い食事をして、大量の間食を摂取すれば食生活が健康であるとは限らない。したがって、1日に行った全ての食事画像で、競争を適用させたい。またユーザは「健康な食事ができないときは、なるべく運動するようにした」と回答した。運動量などはウェアラブルデバイスなどで容易に取得できるため、食事画像だけでなく1日の運動時間は消費カロリーなども競争の対象にする計画である。

また競争以外のゲーミフィケーション手法の適用も検討する。例えば協力手法を用いて、1人対1人ではなく2人対2人やグループ対グループなどの競争を実現できる。他にもレベルデザイン手法を用いて、競争相手をランダムに決定するのではなく、点数が近いユーザを競争相手に決定することができる。

さらに、食習慣改善を目的とした、既存のカロリー入力方式システムとの比較実験を計画している。食生活の変化と、システム利用の容易性について評価を行い、既存の改善手法との違いを明らかにする。

## 7. 終わりに

本研究では、他者からの食事に対する評価を可視化することで、食事に競争を適用させるシステム「HealthFight」を提案した。競争手法は、自身の立ち位置や他者との差を可視化するため、取得が容易な定量化された値を用いる。しかし、食事指標であるカロリー指標を用いた食事量の可視化は、ユーザへの負担が大きく、食事に競争手法を適用することが困難であった。そこで、食事のヘルシーさを競わせ、勝敗を他のユーザの多数決で判定する競争手法を提案し、それを用いたiOSアプリケーションを構築し、食事に対する外部情報を可視化することで問題解決に取り組んだ。実装したアプリケーションを用いて、被験者7人に対し20日間の実験を行った。評価実験にて、実装したHealthFightによる影響を分析した。その結果、他者の評価を気にしやすい被験者の食生活は、健康的になる傾向が見られた。他者の評価を意識させやすくすることで、より多くのユーザの食生活が健康につながる可能性が考えられた。

## 参考文献

[1] Sunyer Deu, J., Collaboration, N. R. F. et al.: Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to

2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19·2 million participants, *Lancet*. 2016; 387 (10026): 1377-1396 (2016).

[2] 神馬豪, 石田宏実, 木下裕司: ゲーミフィケーション (2012).

[3] 西山勇毅, 大越匡, 米澤拓郎, 中澤仁, 高汐一紀, 徳田英幸ほか: ライフログデータを用いたチームの行動変容促進, 情報処理学会論文誌, Vol. 56, No. 1, pp. 349-361 (2015).

[4] 江頭和輝, 古川侑紀, 西山勇毅, 大越匡, 米澤拓郎, 中澤仁, 高汐一紀, 徳田英幸ほか: NiSleep: ゲーミフィケーションを適用可能な睡眠評価, 研究報告ユビキタスコンピューティングシステム (UBI), Vol. 2016, No. 2, pp. 1-6 (2016).

[5] Fitbit Inc.: Fitbit, <https://www.fitbit.com/jp/home>.

[6] amaze Inc.: CalorieSlism, <http://calorie.slism.jp>.

[7] Aizawa, K. and Ogawa, M.: Foodlog: Multimedia tool for healthcare applications, *IEEE MultiMedia*, Vol. 22, No. 2, pp. 4-8 (2015).

[8] Epstein, D. A., Cordeiro, F., Fogarty, J., Hsieh, G. and Munson, S. A.: Crumbs: lightweight daily food challenges to promote engagement and mindfulness, *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, pp. 5632-5644 (2016).

[9] 竹内俊貴, 藤井達也, 小川恭平, 鳴海拓志, 谷川智洋, 廣瀬通孝: 他者評価を利用した食習慣改善ソーシャルメディア, 人工知能学会論文誌, Vol. 30, No. 6, pp. 820-828 (2015).

[10] 池村努ほか: 若者の SNS 利用傾向と問題点に対する対策の提案, 北陸学院大学・北陸学院大学短期大学部研究紀要, No. 7, pp. 281-288 (2014).

[11] Twitter Inc.: Twitter, <https://twitter.com>.

[12] Instagram Inc.: Instagram, <https://www.instagram.com>.

[13] DeployGate Inc.: DeployGate, <https://deploygate.com>.

[14] 株式会社ウイット: あすけんダイエット, <http://www.asken.jp>.