

# ムーミンムーブにおけるグループ機能が ユーザの歩数に与える影響の分析

喜田 周作<sup>1</sup> 織 睦樹<sup>1</sup> 宮角 遥奈<sup>3</sup> 中村 佑介<sup>3</sup> 阿部 邦威<sup>3</sup> 中村 優吾<sup>2</sup> 福嶋 政期<sup>2</sup> 荒川 豊<sup>2</sup>

**概要:** 近年、運動不足による健康リスクの増加が大きな問題となっているが、多忙な現代社会では健康のための十分な運動時間を確保することは容易ではない。このような背景の元、実世界の位置情報を活用したアプリケーションがユーザの外出および歩行を動機づける有力なツールとなっている。本研究では、位置情報活用アプリケーションの一つであるムーミンムーブの「グループ機能」を分析対象とし、グループへの参加がユーザの歩行水準に影響を与えうるかを多角的に分析する。具体的には、グループやユーザの特徴別にグループ参加前後の平均歩数の変化を比較した。分析の結果、ユーザの歩行水準に有意な効果を与えるグループの特徴が明らかになった。また、追加分析によって、グループのチャット機能の利用特性や、人数の多いグループ内におけるフリーライダー発生の可能性が判明した。

## Analysis of the Effect of the Group Function in Moomin Move on the Steps by Users

SHUSAKU KITA<sup>1</sup> MUTSUKI ORI<sup>1</sup> HARUNA MIYAKADO<sup>3</sup> YUSUKE NAKAMURA<sup>3</sup>  
KUNITAKE ABE<sup>3</sup> YUGO NAKAMURA<sup>2</sup> SHOGO FUKUSHIMA<sup>2</sup> YUTAKA ARAKAWA<sup>2</sup>

### 1. はじめに

近年、運動不足による健康リスクの増加が大きな問題となっている。世界保健機関の身体活動および座位行動に関するガイドライン [1] によると、定期的な身体活動は心血管疾患、2型糖尿病、特定のがんなどの非感染性疾患の予防と管理のための重要な要因であるだけでなく、認知機能の低下やうつ病・不安の症状の予防など、精神的な健康にも有益であると述べられている。しかし、多忙な現代社会では、健康のための十分な運動時間を確保することは容易ではない。このような背景のもと、国民の健康増進のために様々な研究および取り組みが実施されている。特に、デジタル技術の進化に伴い、スマートフォン専用アプリケーションが身体活動の促進を支援する手段として登場している。例えば、現実世界の位置情報を活用したアプリケーションは

ユーザの外出および歩行を動機づける有力なツールとなっており、Pokémon GO<sup>\*1</sup>に代表される拡張現実 (AR) アプリケーションはその最たる例である。Khamzina らのメタ分析 [2] では、Pokémon GO の利用と歩数の増加には統計的に相関があり、モバイルゲームに身体活動を組み込むことによる行動変容の可能性が示唆された。しかしながら、位置情報活用アプリケーションにおける社会的要因による歩行促進に関する研究は十分に実施されていない。

アステラス製薬のパートナー企業である TribeRed<sup>\*2</sup>が開発・運営している「ムーミンムーブ」<sup>\*3</sup>は、現実世界の位置情報を活用したアプリケーションの1つであり、ムーミンの世界を実際に歩いて楽しめるというコンセプトのモバイルゲームである。ムーミンムーブにはグループという機能があり、メンバー同士でのチャット、グループクエストへの参加、アイテムのやり取りが特徴である。特に、チャット

<sup>1</sup> 九州大学大学院システム情報科学府

<sup>2</sup> 九州大学大学院システム情報科学研究院

<sup>3</sup> アステラス製薬 (株) Rx+事業創成部

本研究は、九州大学とアステラス製薬 (株) との共同研究による成果であり、本研究に開示すべき利益相反 (COI) はない。

<sup>\*1</sup> <https://pokemongolive.com/> (最終アクセス: 2024 年 5 月 2 日)

<sup>\*2</sup> フィンランドを拠点とするゲームメーカー。  
詳細: <https://tribe.red/> (最終アクセス: 2024 年 5 月 2 日)

<sup>\*3</sup> <https://moominmove.jp/> (最終アクセス: 2024 年 5 月 2 日)

ト機能や最大 25 人まで参加可能である点は、ムーミンムーブのグループ特有の機能である。本研究ではこのグループ機能を分析対象とし、グループがユーザの身体活動に影響を与える要因として機能しているかを、グループ参加による歩数変化・グループ内でのエンゲージメント・チャット機能の利用の 3 点から分析する。

## 2. 関連研究

Khamzina ら [2] は、2016 年の Pokémon GO のリリースから 2018 年 10 月までに公開された記事を対象に、Pokémon GO がプレイヤーの身体活動に与える影響についての系統的レビューとメタ分析を実施した。結果として、Pokémon GO のプレイが歩行時間、歩行距離および 1 日あたりの歩数の増加と関連していることが確認された。

宮脇ら [3] は、日本人の大学生 650 名を対象に、運動パートナーの有無と運動習慣との関連を調査した。その結果、男女ともに運動パートナーの有無と運動習慣の間に有意な関連性があることが確認され、運動習慣の継続には 1 人以上の運動パートナーの存在が重要であると結論付けられている。

Darlow ら [4] は、身近な他者の運動習慣や社会的支援の認知が、個人の運動習慣にどのような影響を与えるかを調査した。結果として、関係性の親密さによってダイナミクスが変化し、新たな運動習慣の形成に影響を与えることが示唆された。

Eichorn ら [5] は、大学生の運動習慣に影響を与える様々な要因を明らかにするため、大学生 124 名を対象に横断的調査を実施した。結果として、大学生が運動する理由の上位は健康維持のため、運動から得られるポジティブな感情を得るため、運動する友人と一緒に運動をするため、太りすぎを感じたための 4 つであった。

Treiber ら [6] は、若年成人の間での運動に対する社会的サポートと身体活動の関係を評価するため、教師と一般コミュニティのサンプルを対象に、家族や友人からの支援が身体活動にどのような影響を与えるかを調査した。結果として、性別や人種によって社会的サポートの影響が異なることが示唆された。

Steptoe ら [7] は、ヨーロッパ 21 カ国の大学生の間での身体活動の普及、それに関連する健康信念やリスク認識、他の健康関連行動や感情的な幸福感との関係を調査した。結果として、身体活動が他の健康行動や感情的な幸福感と一貫して関連していることが明らかとなり、健康的なライフスタイルとの一貫性が示唆された。

我々の先行研究 [8] では、モバイルアプリケーション「ムーミンムーブ」の利用がユーザの日常生活における歩行活動に及ぼす効果を分析した。結果として、ムーミンムーブのインストールがユーザの歩数増加にポジティブな影響を与えていることが分かり、特にインストール以前に歩行

習慣が低いレベルでありかつアプリへの熱中度が高いユーザの歩数増加が確認された。

## 3. 方法

### 3.1 ムーミンムーブについて

ムーミンムーブは、TribeRed が開発・運営している位置情報技術を用いたモバイルアプリケーションである。このゲームでは、現実世界の位置情報と連動したムーミンの世界を実際に歩きながら楽しむことができる。

ムーミンムーブは、以下のようなゲーム性が特徴である。

- **位置情報と連動したマップ上でのアイテム収集**：ゲーム内のマップは現実世界の位置情報と連動しており、実際に外に出て歩くことでムーミンたちの暮らすムーミン谷を散策し、アイテムを収集することができる。また、アイテムの収集をサポートするペットという機能がある。
- **ムーミン谷の住人との交流**：ゲーム内では探し物の依頼主としてムーミン谷の住人が現れる。住人の探し物を渡すことで友情レベルが上昇し、特別なアイテムを入手できる。ユーザは住人との友情レベルを上げることで新しいアイコンを入手したり、アイテム収集のサポート機能を得ることができる。
- **他のユーザとの交流**：ユーザはグループという機能を通して、ユーザ同士でチャットによるやり取りをしたり、グループクエストに取り組むことができる。グループクエストではシーズン毎に 1 クエストあたり 24 個のタスクが設定されており、特定のアイテムの収集や歩行距離の達成が主な項目となっている。ユーザはこれらのタスクに参加することができ、貢献度に応じた報酬を受け取ることができる。
- **WEEKLY WALK**：WEEKLY WALK は歩行距離に応じて報酬を得ることができるイベントであり、歩行距離が長いほど報酬もレアなものになる。

我々の先行研究 [8] では、ムーミンムーブのインストールがユーザの歩数増加にポジティブな影響を与えていることが明らかになったが、ムーミンムーブのゲームコンテンツがユーザの歩数に与える影響については分析されていない。そこで本研究ではムーミンムーブの機能である「グループ」に着目し、グループという社会的要因がユーザの歩数に影響を与えるかを分析する。また、他の位置情報活用アプリケーションにおけるグループとは違い、ムーミンムーブのグループは最大 25 人という大人数で構成される。大人数で高いエンゲージメントを保ってゲームに取り組むことは、コンテンツの進行にポジティブな影響を与えることが想定されるが、その実情は明らかではなく、メンバー全員が高いエンゲージメントを保っているとは限らない。また、グループにおけるチャット機能はムーミンムーブ特

有のコンテンツであるが、その機能がどう利用されているかは明らかではない。

そこで、本研究は以下の **RQ1** を中心に、3つのリサーチクエスチョンに沿って実施する。

**RQ1:** グループに参加することによって、ユーザの歩数水準に変化があるか。また、参加するグループやユーザの特徴によってその変化に違いはあるか。

**RQ2:** 構成人数が多いグループにおいて、メンバーの間にエンゲージメントの差があるか。

**RQ3:** グループにおけるチャット機能の利用について、グループごとに違いはあるか。

### 3.2 使用データについて

本研究では、2024年3月14日時点でムーミンムーブから収集されたデータを用いている。収集されたデータのうち、ムーミンムーブのユーザのプロフィール情報、ユーザの歩数と歩行距離に関する情報、グループの情報、ユーザのグループ移動に関する情報、チャットに関する情報を用いている。また、用いる歩数データについて、歩数が1000以下もしくは15000以上のデータは外れ値として除去している。これらのデータはユーザの同意の元に収集されており、個人を特定できる情報は含まれていない。

プロフィール情報は、アプリケーションのセッション回数、アカウント作成日、ユーザの自己申告による性別や年齢、ユーザが使用するOSなどの情報で構成されている。ユーザの歩数と歩行距離に関する情報は、ユーザの日毎の歩数と歩行距離で構成されている。グループの情報は、データ収集日時点でのグループのメンバー情報、総ポイント数、クリアしたクエスト数、グループのレベルなどの情報で構成されている。計1,898のグループの情報が含まれており、これらのグループは最大25人のユーザで構成されている。構成人数によるグループ数の分布を図1に、クエストクリア数によるグループ数の分布を図2に示す。ユーザのグループ移動に関する情報は、ユーザがグループに参加・脱退・キックされた時間や、そのグループIDに関する情報で構成されている。「キック」とは、リーダーによって強制的にグループから脱退させられたり、規定の日数ログインしなかった時に自動的にグループから脱退することを意味する。データ収集期間は2023年9月30日から2024年3月14日であり、24,274人のユーザの、計44,912のグループ移動データが含まれている。データの内訳は、「参加」が78%、「脱退」が12%、「キック」が10%であった。チャットに関する情報は、送信者のユーザID、送信された時間、グループID、チャットの文字列データで構成されている。データ収集期間は2023年9月30日から2024年3月18日であり、計66,941のデータが含まれている。

本研究では、参加データに焦点を当て、グループ参加前

後のユーザの歩数水準の変化を分析する。ムーミンムーブには、チュートリアル内にグループへ参加するための導線が存在するため、アカウント作成後1時間以内、1日以内に何らかのグループに参加するユーザがそれぞれ7,415人、9,298人であった。そのため、グループ参加前後のユーザの歩数水準の変化がムーミンムーブのインストールによる変化と混同してしまう恐れがある。そこで、本研究ではアカウント作成から7日以上経過している参加データを分析対象として用いる。分析対象となったユーザは2,552人であった。

### 3.3 分析手法

分析にあたり、ユーザとグループをその特徴で分類する。まず、ユーザをグループ参加前の平均歩数で4つのカテゴリに分類する。カテゴリは、それぞれ *lightly active*, *moderately active*, *highly active*, *vigorously active* とする。分類方法は表1aに示す。次に、グループをクエストクリア数と構成人数によってそれぞれ4つと6つのカテゴリに分類する。クエストクリア数によるカテゴリは、*beginners*, *active*, *enthusiasts*, *advanced* とし、構成人数によるカテゴリは *solo*, *duo*, *micro*, *small*, *medium*, *large* とする。分類方法は表1b, 表1cに示す。

## 4. 分析結果・考察

ムーミンムーブ独自の機能であるグループ機能が、どのようにユーザから利用されているかを分析する。その後、グループ参加によるユーザの歩数水準の変化を分析する。

### 4.1 グループ参加による歩数水準の変化に関する分析

**RQ1** について、グループ参加前とグループ参加後1週目から5週目のユーザの平均歩数を比較し、その変化について分析する。

#### 4.1.1 グループカテゴリ別の分析

ユーザが参加したグループの構成人数別の推移を図3に示す。全てのカテゴリにおいてグループ参加前からグループ参加後1週目の平均歩数に増加が確認できたが、その後の変化に関してはカテゴリによって異なる結果となった。また、カテゴリ別に平均歩数に対してウィルコクソンの符号順位検定を実施した結果、有意水準5%においてその増加に有意差が認められたのはカテゴリ *small* のグループ参加前-グループ参加後2週目、3週目、4週目、5週目、カテゴリ *medium* のグループ参加前-グループ参加後1週目、3週目、4週目、5週目、カテゴリ *large* のグループ参加前-グループ参加後1週目、2週目、3週目、4週目、5週目であった。これらの結果から、構成人数がある程度多いグループ(8人~)に参加することが、ムーミンムーブのユーザの歩数水準にポジティブな影響を与えることが明らかになった。これは、グループのメンバー同士が身近な運動

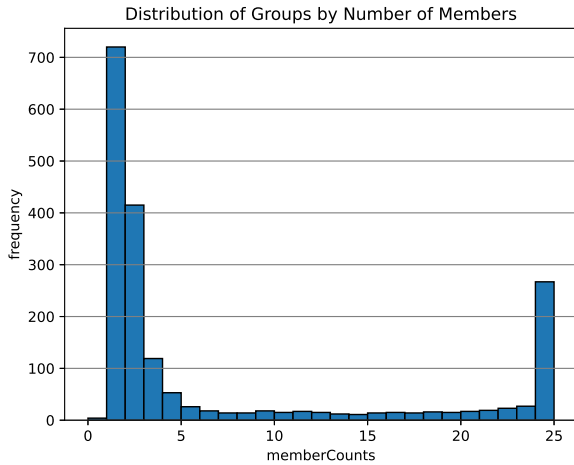


図 1: 構成人数別のグループ数

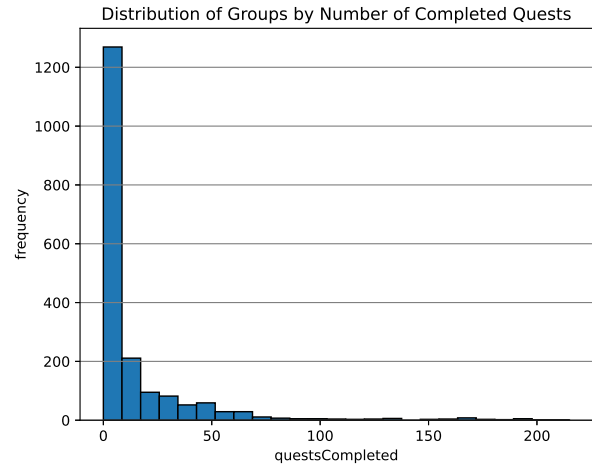


図 2: クエストクリア数別のグループ数

表 1: カテゴリ分類方法

(a) 歩行水準によるカテゴリ

平均歩数	カテゴリ
~3000	Lightly Active
3001~5000	Moderately Active
5001~7000	Highly Active
7001~	Vigorously Active

(b) クエストクリア数によるカテゴリ

クリア数	カテゴリ
1~25	beginners
26~50	active
51~100	enthusiasts
101~	advanced

(c) グループ構成人数によるカテゴリ

構成人数	カテゴリ
1, 2	solo, duo
3~7	micro
8~13	small
14~19	medium
20~	large

パートナーとして機能し、互いにポジティブな影響を与えていることを示唆している。しかし、運動パートナーの適切な人数や、パートナーの有無による効果の違いに関しては更なる追加的な分析が必要である。また、1人でグループに参加しているユーザは他人との交流は求めず、グループクエストを含むグループの諸機能を利用するためにグループを作成または参加していると考えられるが、歩数水準に関しては有意な変化は確認できなかった。

ユーザが参加したグループのクエストクリア数別の推移を図 4 に示す。グループの構成人数別と同じく、全てのカテゴリにおいてグループ参加前からグループ参加後 1 週目の平均歩数に増加が確認できた。また、カテゴリ別に平均歩数に対してウィルコクソンの符号順位検定を実施した結果、有意水準 5%においてその増加に有意差が認められたのはカテゴリ **beginners** のグループ参加前-グループ参加後 2 週目, 3 週目, 4 週目, 5 週目, カテゴリ **active** のグループ参加前-グループ参加後 1 週目, 2 週目, 3 週目, 4 週目, 5 週目, カテゴリ **enthusiasts** のグループ参加前-グループ参加後 1 週目, 2 週目, 3 週目, 4 週目, 5 週目であった。これらの結果から、クエストクリア数が多いカテゴリ **advanced** のグループに参加したユーザは、グループ参加後の平均歩数に増加が確認できたものの、その増加は有意ではないことが明らかになった。この結果について、

クエストクリア数が多いグループは積極的にクエストに取り組むと同時に、チャット機能も活発に利用していることが示唆された(図 7b)が、グループに参加したユーザが社会的圧力を感じ、ゲームコンテンツの進行に対する熱意を失ってしまうことが原因として考えられる。

#### 4.1.2 ユーザの歩行習慣カテゴリ別の分析

ユーザのグループ参加前の歩行習慣カテゴリ別の推移を図 5 に示す。カテゴリ **lightly active**, **moderately active**, **highly active** においてグループ参加前からグループ参加後 1 週目の平均歩数に増加が確認できた。また、カテゴリ別に平均歩数に対してウィルコクソンの符号順位検定を実施した結果、有意水準 5%においてカテゴリ **lightly active**, **moderately active** ではグループ参加後 5 週目まで、カテゴリ **highly active** ではグループ参加後 2 週目まで増加に有意差が認められた。しかし、カテゴリ **vigorously active** では、どの期間においても平均歩数の有意な変化は確認できなかった。これらの結果より、グループへの参加がグループ参加前に歩数が不足しているユーザの歩数水準の改善に有効であることが示唆されたが、グループ参加以前からある程度の歩行習慣が身につけているユーザに関しては、その効果が確認できなかった。

Mean Steps Before and After Joining the Group

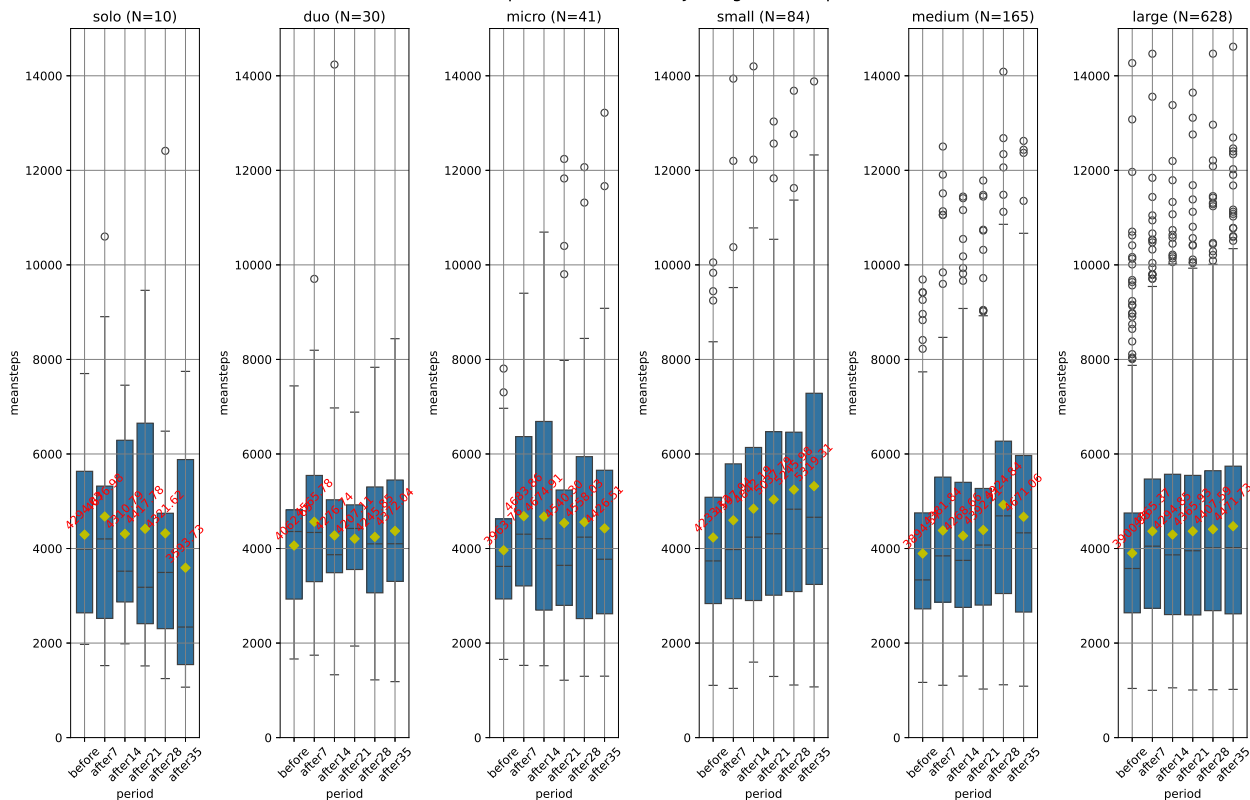


図 3: 構成人数によるグループカテゴリ別のグループ参加前後の歩数分布

Mean Steps Before and After Joining the Group

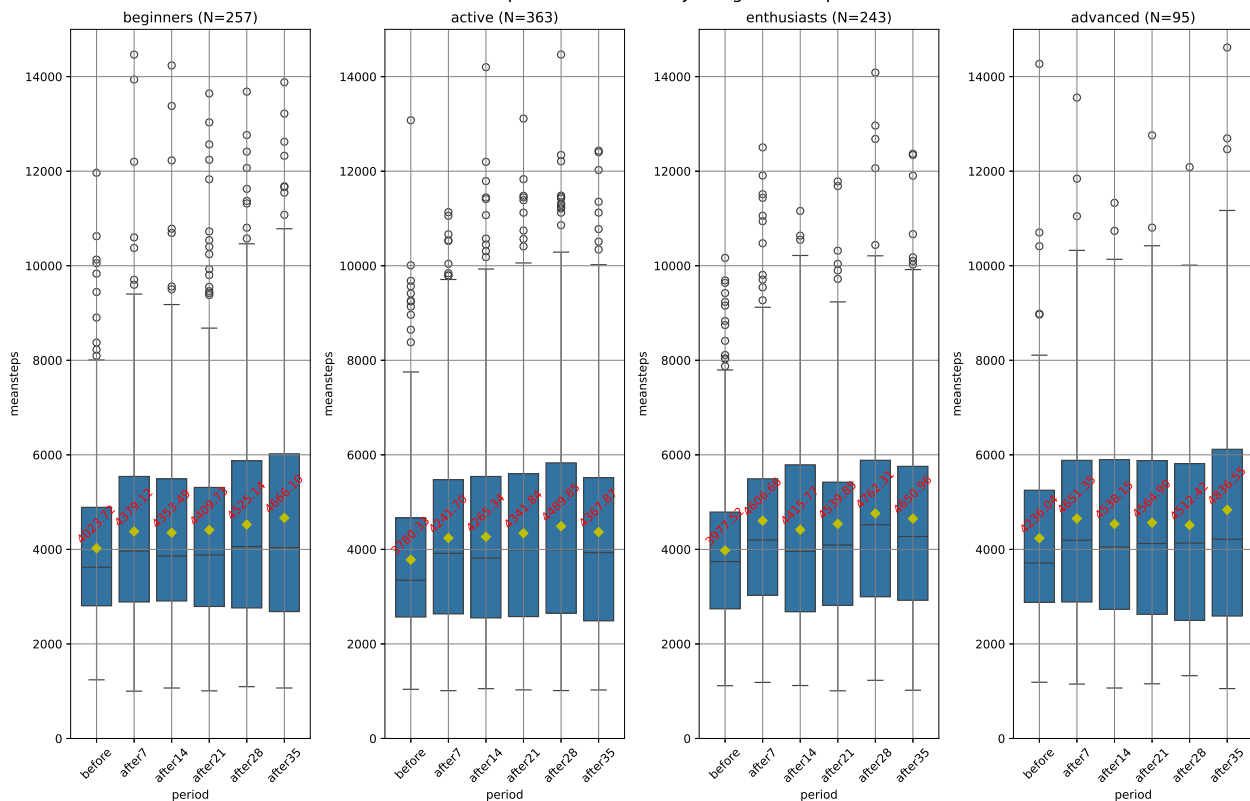


図 4: クエストクリア数によるグループカテゴリ別のグループ参加前後の歩数分布

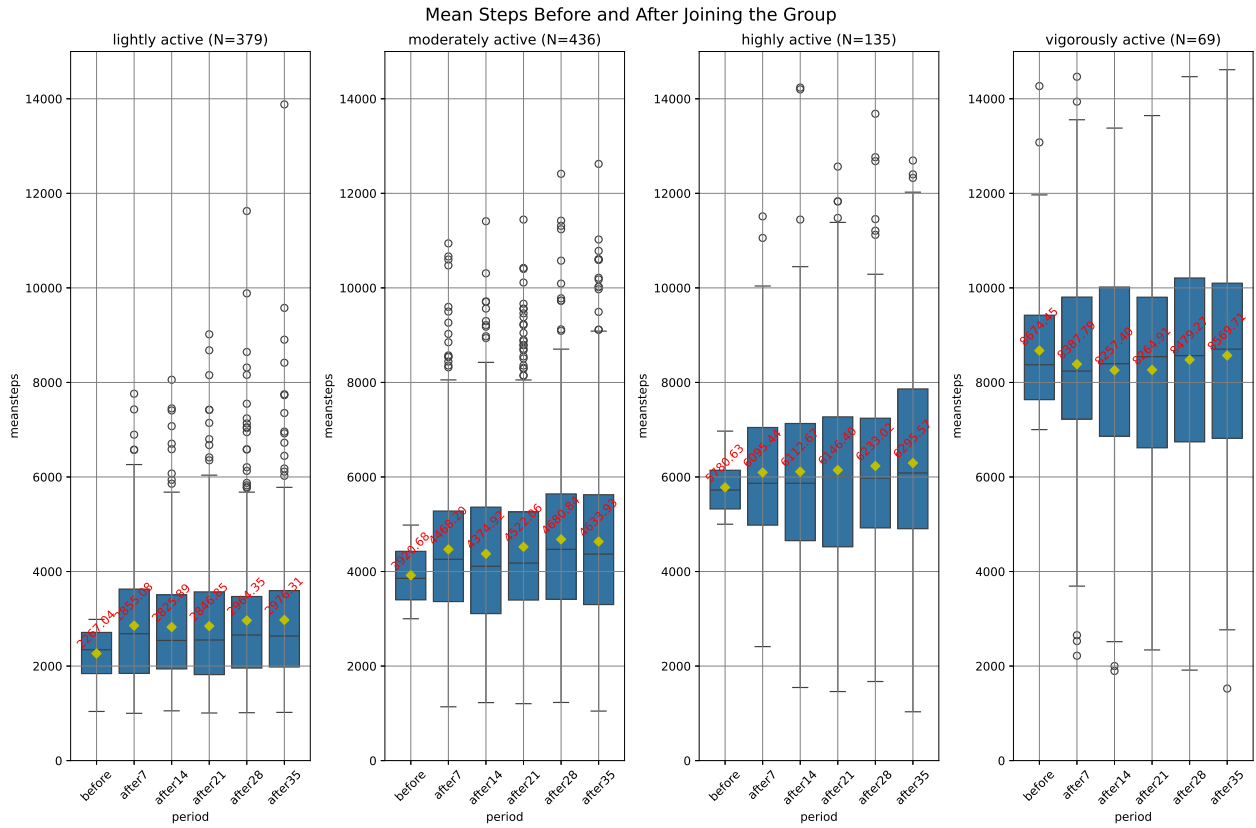
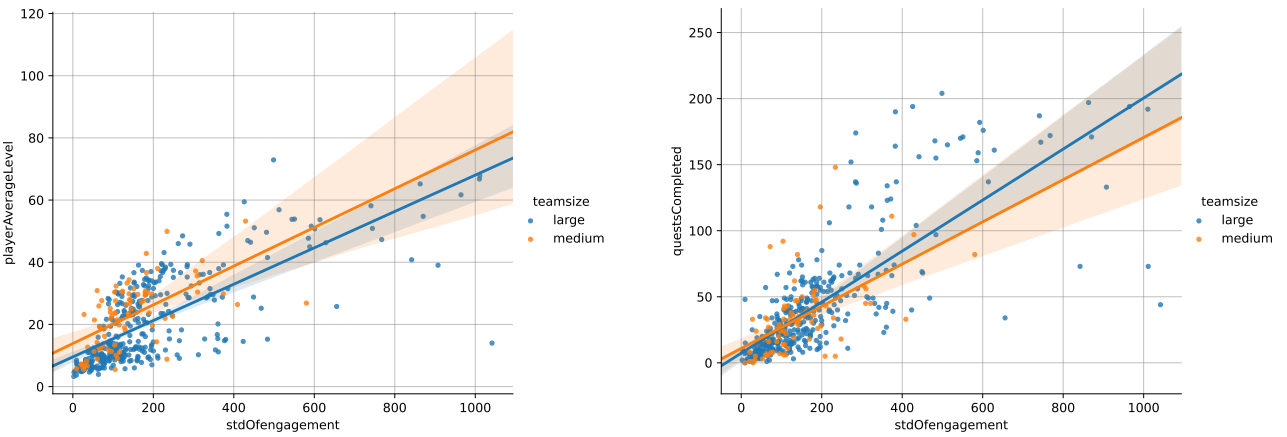


図 5: グループ参加前のユーザの歩行習慣カテゴリ別のグループ参加前後の歩数分布



(a) メンバーの平均レベルとエンゲージメントの標準偏差

(b) クエストクリア数とエンゲージメントの標準偏差

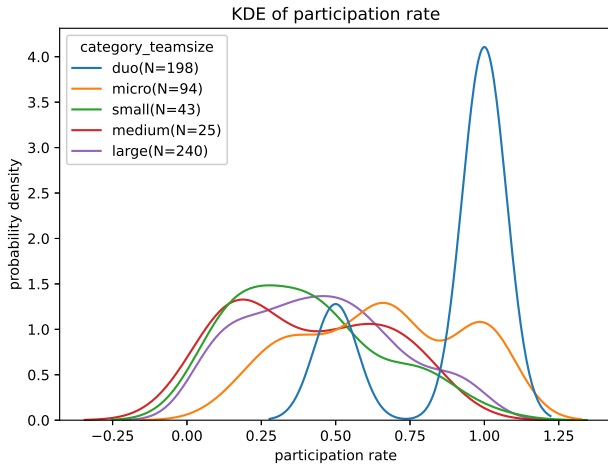
図 6: エンゲージメントの標準偏差と各ステータスの線形回帰分析

#### 4.2 グループメンバーのエンゲージメントに関する分析

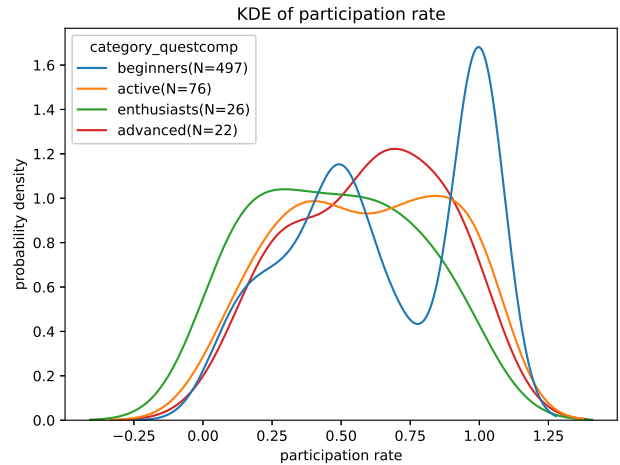
RQ2 について, 1,898 のグループのうちカテゴリ **medium**, **large** に属する計 450 のグループを対象に, グループ内のエンゲージメントの差について分析する. まず, ユーザのセッション回数をアカウント作成日から最終ログイン日までの日数で割った値をゲームに対するエンゲージメントとし, 各グループにおける構成メンバーのエンゲージメントの標準偏差をグループ内におけるエンゲージメントのばらつきと定義した. この時, 標準偏差が大き

い場合, グループメンバーのエンゲージメントにばらつきがあると言える. そして, エンゲージメントのばらつきとグループメンバーの平均レベル, グループのクエストクリア数の相関係数を求める.

カテゴリ **medium**, **large** の双方において, エンゲージメントのばらつきとグループメンバーの平均レベルの間に正の相関が確認できた (相関係数 0.5926, 0.6348). また, エンゲージメントのばらつきとグループのクエストクリア数の間にも同様に正の相関が確認できた (相関係数 0.5628,



(a) 構成人数によるカテゴリ別



(b) クエストクリア数によるカテゴリ別

図 7: KDE によるチャットへの参加率分布 (縦軸は確率密度を示す)

0.6732)(図 6a, 図 6b). この結果より, メンバー間でエンゲージメントにばらつきがあるグループほど, グループメンバーの平均レベルが高く, クエストクリア数も多いことが示唆された. つまり, カテゴリ **medium**, **large** の一部のグループでは, 特定のメンバーが高いエンゲージメントを保ってゲームのコンテンツに取り組んでいる一方で, 対価を払わずにグループ参加による恩恵を受けているフリーライダーが発生している可能性がある.

#### 4.3 グループ機能の利用に関する分析

グループにはチャット機能があり, グループのメンバーはチャットで自由にコミュニケーションを取ることができる. **RQ1** について, チャット機能とグループクエストに着目し, これらの諸機能がユーザにどう利用されているのかを分析する. 分析にあたり, グループ毎にチャット数を集計し, 各グループのメンバーのチャットへの参加率を算出した. チャットが集計でき, かつ諸情報が取得できたグループは 600 であった. グループ構成人数によるカテゴリ別のチャットへの参加率分布を図 7a に, クエストクリア数によるカテゴリ別のチャットへの参加率分布を図 7b に示す.

図 7a より, カテゴリ **micro** のグループは他カテゴリのグループに比べチャット参加率が高い位置に分布していることが確認できた. これは, カテゴリ **micro** が構成人数が少ないカテゴリであることが影響していると考えられる. また, カテゴリ **small**, **medium**, **large** のグループはチャット参加率の分布が似通っており, カテゴリ **micro** のグループと比べてチャット参加率が低い位置に分布していることも確認できた. ムーミンムーブにおいてチャット機能は重要なコミュニケーション手段であり, 雑談だけでなくクエスト進行度の共有やゲームコンテンツに関する

情報の共有などの場として活用されることが期待されるが, 現状はチャットへの参加率とグループのクエストクリア数にはほぼ相関が無かった (相関係数 0.0691, 0.0873, 0.2427). これらのことから, チャット機能を利用しているのはグループの一部メンバーのみであることと, チャット機能がゲームの進行にポジティブな影響を与えるまでには至っていないことが示唆された. また, 分析対象とした 600 のグループは **micro** が 292, **small** が 43, **medium** が 25, **large** が 240 という内訳であり, サンプル数に差がある点を考慮する必要がある.

図 7b より, カテゴリ **advanced** のグループは, 他カテゴリのグループと比べチャット参加率が高い位置により多く分布していることが確認できた. この結果より, グループクエストに積極的に取り組むグループは, チャット機能を積極的に活用していることが示唆された. しかし, 図 2 の通り, カテゴリ **beginners** に属するグループが多く, 各カテゴリに属するグループのサンプル数に差がある点は考慮する必要がある.

## 5. おわりに

本研究では, 3つのリサーチクエストに基づいて, ムーミンムーブ独自の機能であるグループ機能を多角的に分析した.

**RQ1** を検証するため, グループ参加前とグループ参加後 1 週目から 5 週目のユーザの平均歩数を比較し, その変化について分析した. 結果として, **1.** 構成人数がある程度多いグループに参加することが, ユーザの歩数水準にポジティブな影響を与えること **2.** クエストやチャットなどのゲームコンテンツを積極的に利用するグループに参加すると, ユーザが社会的圧力を感じ, 歩数水準の改善を妨げること **3.** グループ参加前に歩数が不足しているユー

ザに対して、グループへの参加がの歩数水準の改善に有効であること の3点が示唆された。

**RQ2**を検証するため、グループの構成人数によるカテゴリが **medium, large** に属するグループを対象に、グループ内でのエンゲージメントの差について分析した。結果として、カテゴリ **medium, large** の双方においてエンゲージメントのばらつきとグループメンバーの平均レベル、グループのクエストクリア数の間に正の相関が確認でき、メンバー間でエンゲージメントにばらつきがあるグループほどメンバーの平均レベルが高く、クエストクリア数も高くなる傾向にあることが示唆された。この結果から、カテゴリ **medium, large** の一部のグループにおいて、フリーライダーとなっているユーザの存在が示唆された。

**RQ3**を検証するため、グループ毎にメンバーのチャットへの参加率を算出し、それぞれのグループカテゴリで参加率の分布の違いを調査した。構成人数別のカテゴリにおいては、カテゴリ **small, medium, large** のグループにおいて、チャット機能を利用しているのはグループの一部メンバーのみであり、チャット機能がゲームの進行にポジティブな影響を与えるまでには至っていないことが示唆された。また、クエストクリア数によるカテゴリにおいては、カテゴリ **advanced** のグループは他カテゴリのグループと比べチャット参加率が高い位置に分布していることが確認できた。このことより、クエストクリア数が多いグループは、チャット機能をより積極的に活用していることが示唆された。

以上の結果より、元々歩数水準の低いユーザに関して特に、グループの構成人数が多いグループに参加することで歩数水準の向上は期待できるものの、同時にそれらのチームではフリーライダー発生の可能性があり、チャット利用の観点ではその機能を十分に活用できていないことが明らかになった。今後の課題として、グループ参加による歩数水準の向上効果を維持しつつ、グループの諸機能の利用も促進できる適切なグループ人数の特定が挙げられる。また、ムーミンムーブでは1章で述べたようにアイテムのやり取りが可能である。これらの機能を通して、フリーライダーの存在が一部のユーザのエンゲージメントに良い影響を与えている可能性についても分析したいと考えている。

更なる課題としては、グループにおけるフリーライダーに関する追加的な分析や、チャットの内容に関する分析がある。具体的には、フリーライダーとその他のユーザ、チャットの内容とそのグループの特徴の関連性や、チャットにおける発言のセンチメントによるコンテンツ進行への影響を分析したいと考えている。

**謝辞** 本研究は、アステラス製薬(株)との共同研究の成果である。

## 参考文献

- [1] “身体活動および座位行動に関するガイドライン (日本語版)”, <http://jaee.umin.jp/doc/WHO2020JPN.pdf>, (Accessed on 02/29/2024).
- [2] M. Khamzina, K. V. Parab, R. An, T. Bullard, and D. S. Grigsby-Toussaint, “Impact of pokémon go on physical activity: A systematic review and meta-analysis,” *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 58, no. 2, pp. 270–282, 2020.
- [3] C. Miyawaki, T. Mase, K. Ohara, S. Okuno, Y. Okita, H. Kaneda, and H. Nakamura, “Relationship between the existence of exercise partners and exercise habits in university students in japan,” *Health*, vol. 06, pp. 2129–2134, 01 2014.
- [4] Susan D Darlow, Xiaomeng Xu, “The influence of close others’ exercise habits and perceived social support on exercise”, *Psychology of Sport and Exercise*, vol. 12, no. 5, pp. 575–578, 2011. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1469029211000525>
- [5] L. Eichorn, K. L. Bruner, T. H. Short, and S. Abraham, “Factors that affect exercise habits of college students,” 2018. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:149388014>
- [6] F. A. Treiber, T. Baranowski, D. S. Braden, W. B. Strong, M. Levy, and W. Knox, “Social support for exercise: Relationship to physical activity in young adults,” *Preventive Medicine*, vol. 20, no. 6, pp. 737–750, 1991. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/009174359190068F>
- [7] A. Steptoe, J. Wardle, R. Fuller, A. Holte, J. Justo, R. Sanderman, and L. Wichstrøm, “Leisure-time physical exercise: Prevalence, attitudinal correlates, and behavioral correlates among young europeans from 21 countries,” *Preventive Medicine*, vol. 26, no. 6, pp. 845–854, 1997. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743597902243>
- [8] 織 陸樹 喜田周作 宮角 遥奈 中村 佑介 阿部 邦威 中村 優吾 福嶋 政期 荒川 豊, “ムーミンムーブ利用者の特性と熱中度に応じた歩行行動の変化に関する分析”, 第 82 回 UBI 研究会, 2024.