

# 二層化ゲーミフィケーションに基づく 間接互惠促進プラットフォームの提案

Constructing a platform promoting indirect  
reciprocity based on dual-layer gamification

252002283 吉川 純輝  
名古屋大学 大学院情報学研究科  
複雑系科学専攻

# 研究背景（ゲーミフィケーション）

## 定義

ゲーミフィケーションとは「ゲームに使われている構造を。ゲームとは別の分野で応用し、行動に対する動機付けや問題解決をもたらすこと」

## 使用例

**Nike Run Club（Nike）：**

ランニング管理アプリケーション。走った距離を可視化する・走った距離に応じてトロフィー獲得、他ユーザーのトロフィーの獲得状況を見ることができる。

**スタディサプリ：**

勉強することでコインが貯まり、コインでペットが着る洋服の着せ替えやペットの部屋の模様替えができる。

## 問題点

報酬を獲得すること自体が目的になってしまう。

内発的な動機付けがされない。

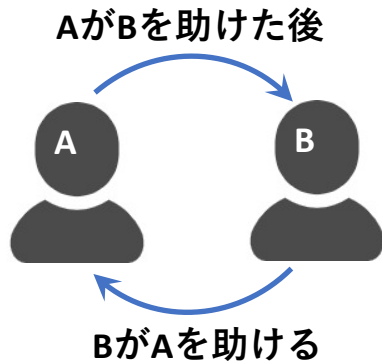
## 動機付けの種類

内発的動機付け	外発的動機付け
自分自身の好奇心や関心等、自分の内面から湧き上がってくるものであり、報酬に依存しない動機付け	金銭の授受や罰などの外的要因が基となる動機付け

# 研究背景（互惠主義）

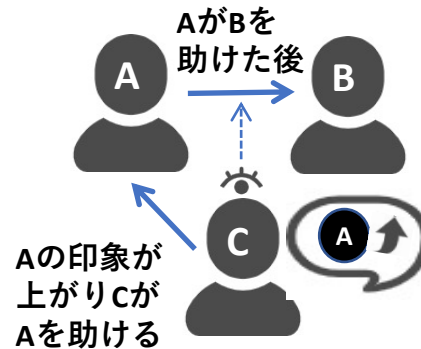
互惠主義.. ある個体が他の個体の利益になることをすると、結果的に後で見返りが返ってくるという考え方。

## 直接互惠



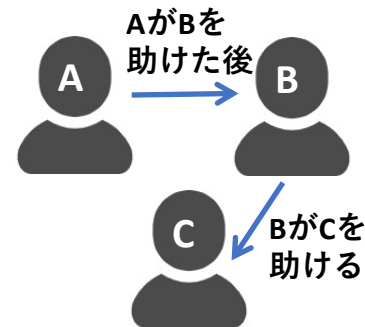
利他行動者Aが受益者Bに対して利他行為を返す

## 間接互惠



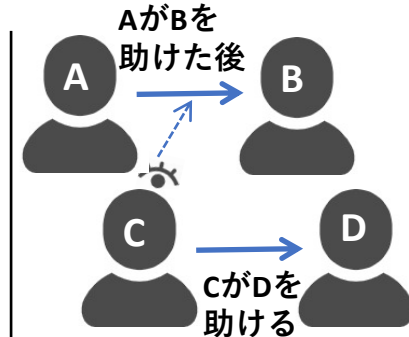
(イメージスコア)

利他行動者Aに第三者Cが利他行為を行う。



(一般化互惠)

受益者Bが第三者Cに利他行為を行う。



(第三者効果)

第三者CがDに利他行為を行う。

# DERC

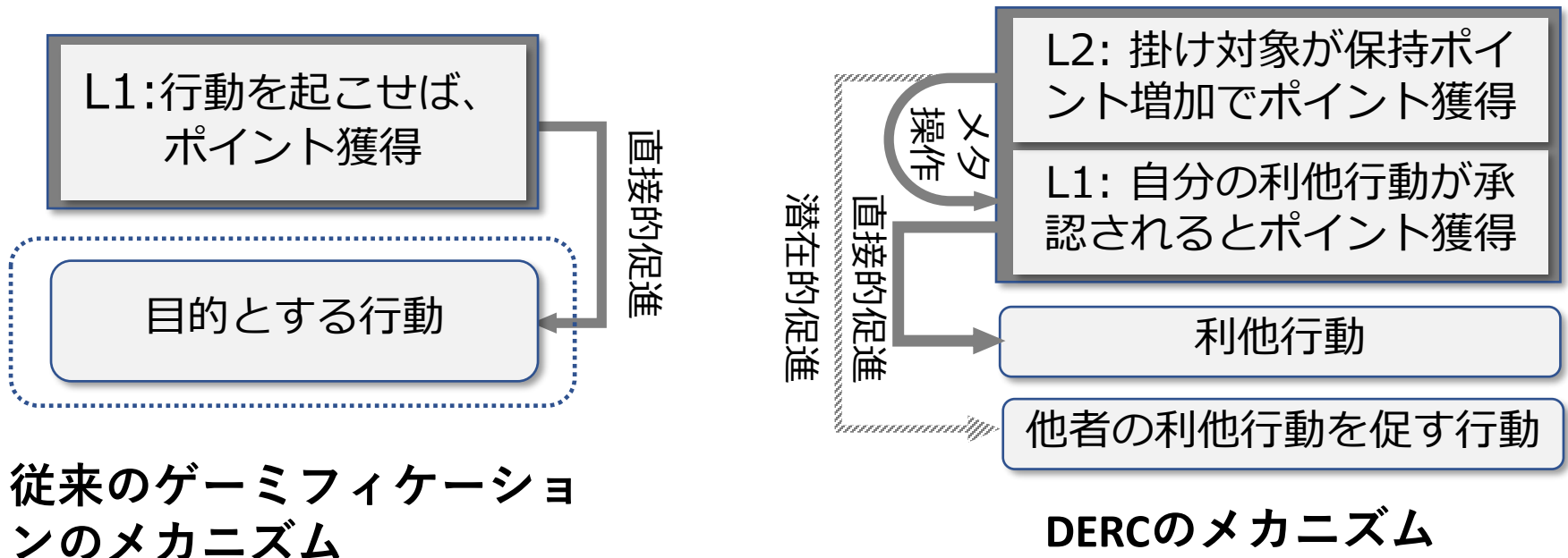
**D**ual layer gamification **E**ncouraging **R**eciprocity-based **C**ooperation  
互惠主義に基づく協力行動を促進する二層のゲーミフィケーション

## ・目的

ユーザーに自分や集団内の他者の利他行為について観察し、考えるきっかけを作り、学びをもたらすこと。それらの機会によってユーザーの利他行為を促進すること。

## ・特徴

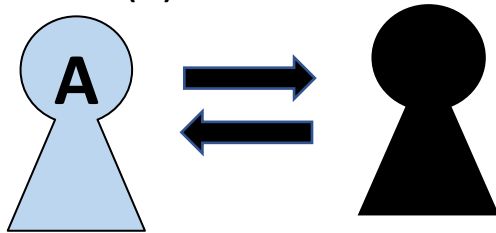
人間が持つ他者に対する印象であるイメージスコア[Nowak & Sigmund 1998]を各ユーザーが持つポイントとし集団内に明示化・共有化したこと。



# DERC（レベルごとの解説）

## レベル 1 - 利他行為したくなる -

(1)利他行為



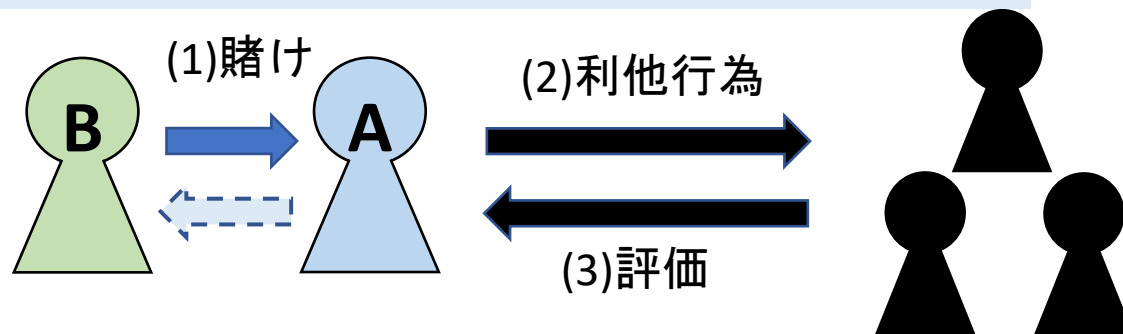
(2)匿名評価

所持ポイントが高い人から評価を受けることで、多くのポイントを得ることができる

	所持ポイント	得られるポイント
B	3000Pt	300Pt
C	5000Pt	500Pt
D	10000Pt	1000Pt

## レベル 2 - 利他行為させたくなる（潜在的） -

賭け対象の所持ポイント**低**・ポイント獲得成績**悪**→オッズ**高**  
賭け対象の所持ポイント**高**・ポイント獲得成績**良**→オッズ**低**



(4)賭け成功→賭けポイント×オッズ分のポイントを獲得  
賭け失敗→賭けポイントは没収

# 研究背景（ループダイナミクス）

レベル1とレベル2の二重構造によって

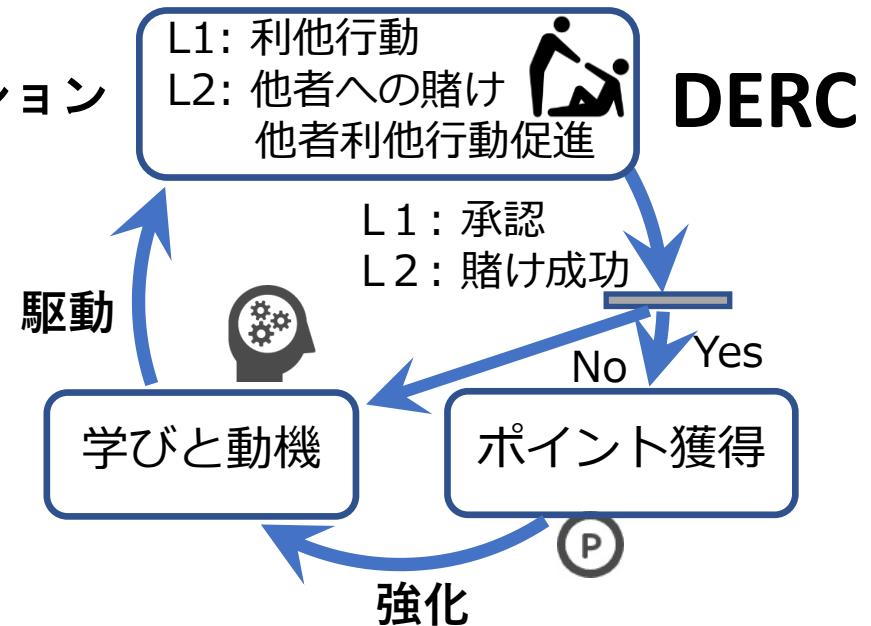
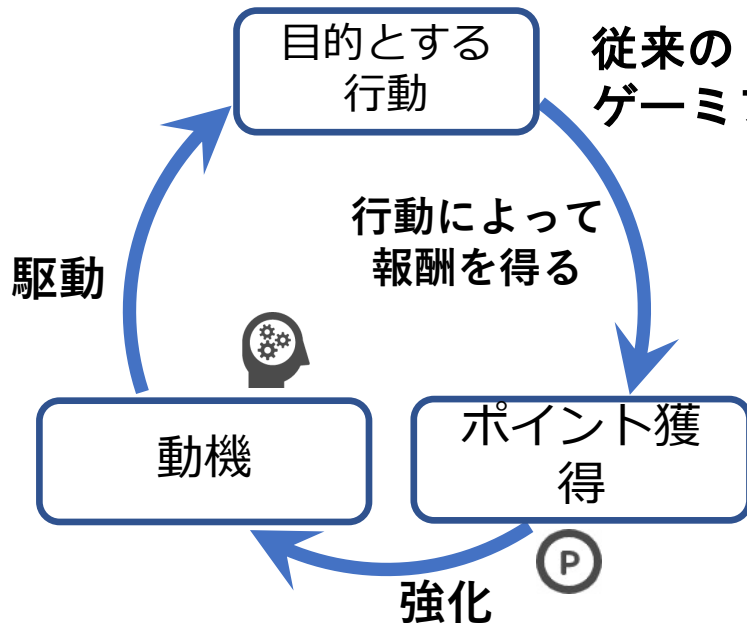
①報酬の獲得手段の幅が広がり、戦略性が向上

(例:自分に合う手段は何か考案したり、他者の行動を予測したりする)

→ ゲームならではの面白さを与え、内発的動機付けとしての機能を強化

②どのように報酬を獲得したかが曖昧に

→ ゲーミフィケーションの課題である相互評価・監視への意識による息苦しさの軽減



# 研究背景（これまでの取り組み）

## ① 基本的なアイデアの提案と初期的評価 [岩本他 14]

二層化ゲーミフィケーションのアイデアをGP-AIR（Gamified Platform Accelerating Indirect Reciprocity）として提案

## ② エージェントベース・シミュレーション [大門他 14]

レベル2の賭けのメカニズムとして、ポイント方式とランク方式をシミュレーションにより比較。基本的に同等だが、全員平等に利他行為を促進するという点ではランク方式が優位

## ③ 被験者実験によるシステムの評価 [小川他 16]

より実用的な実装を行い、学内サークルでの活動における利他行為の促進を評価  
二層化ゲーミフィケーションが内発的動機を生み、学びを促進しうることを示した

## ④ 得られた知見の総括 [Arita et al. 16]

DERC (Dual layer Gamification Encouraging Reciprocity-based cooperation)として再定義

## ⑤ 実会議へのDERC導入，評価実験 [渡辺他 18]

レベル1をIoTハードウェアを用いてリアルタイム化した議論活性化システムを構築・評価実会議

## ⑥ VR会議へのDERC導入，評価実験 [加藤他 21]

VR会議でDERCを導入したシステムを構築し、評価を行った。

# プラットフォームの概要

## 研究目的

- **DERCプラットフォームの試作**

日常的な場面でポジティブな人の繋がりを築くことを目的として、対象の活動を同じポイントシステムで統一的に管理をするプラットフォームを試作して、評価をする。

## DERCプラットフォーム

日常生活

議論（ビデオ、テキスト）

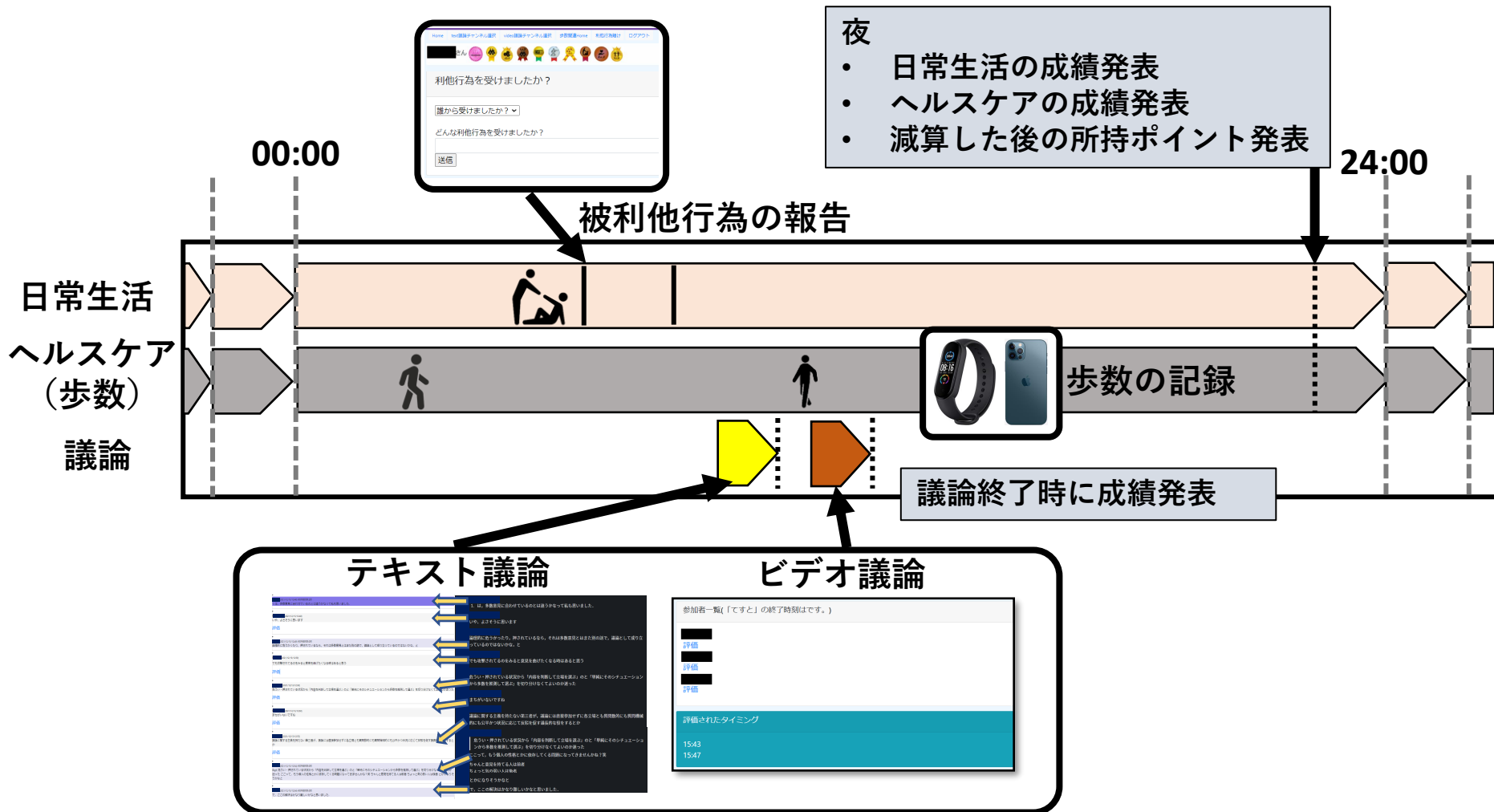
ヘルスケア（歩数）※

※ヘルスケアは、自らの健康増進の行為（利己行為）なので、利他行為ではない。ただし、プラットフォームにヘルスケアを追加することで、より日常生活でポイント獲得を意識させ、間接的に議論・日常の利他行為が促進されることを期待して、DERCのメカニズムを導入した。



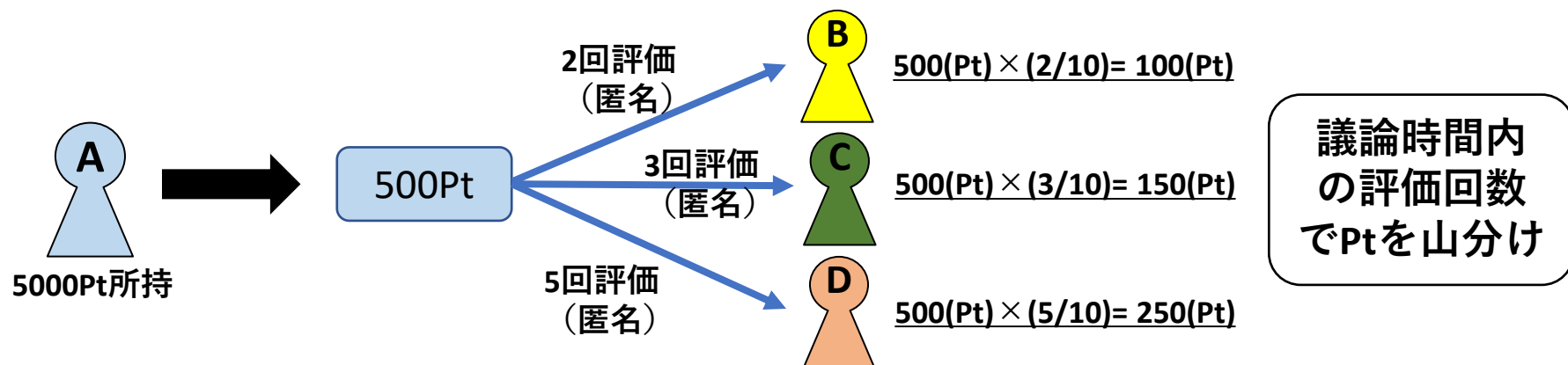
# プラットフォーム使用の流れ

被験者は実験期間中、各アクションを通じてポイントを獲得することができる。  
ポイントが青天井に増えることを防ぐために（新規参加障壁を下げるため）、  
日ごとにポイントの減算を行った。

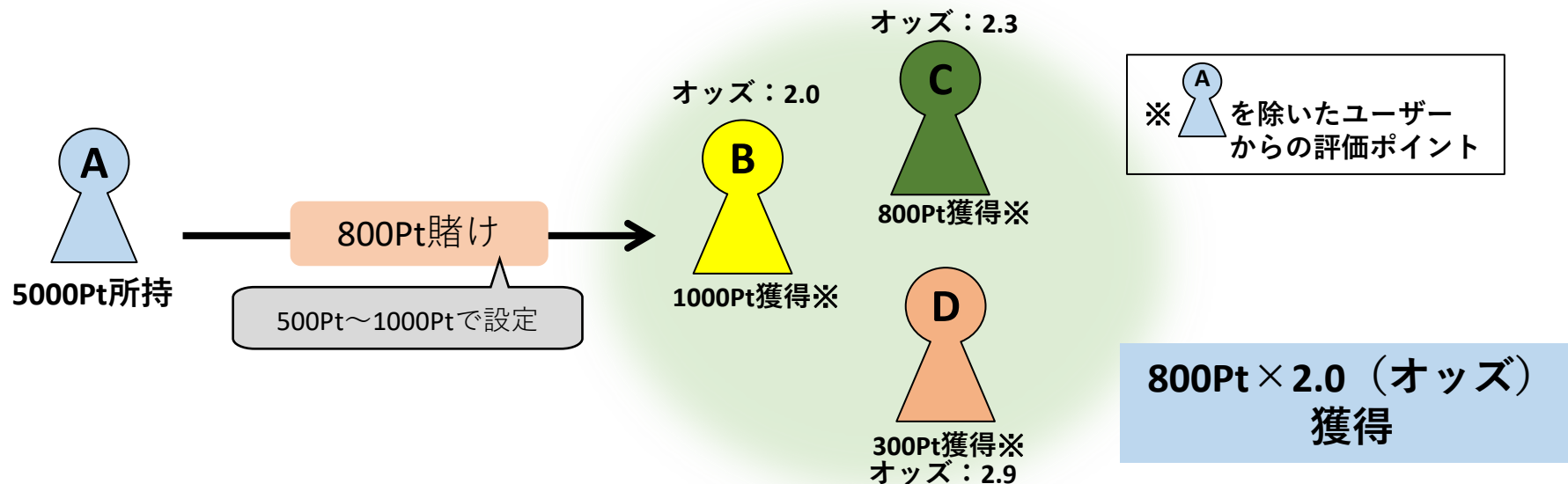


# 議論への導入方法

## レベル1：議論を充実させる発言をしたくなるメカニズム

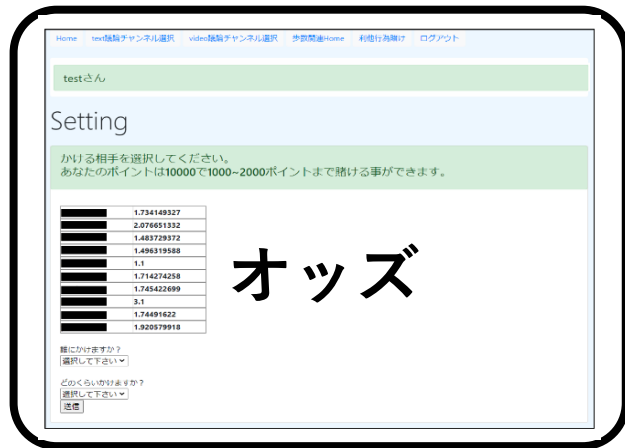


## レベル2：議論を充実させる発言をさせたいメカニズム



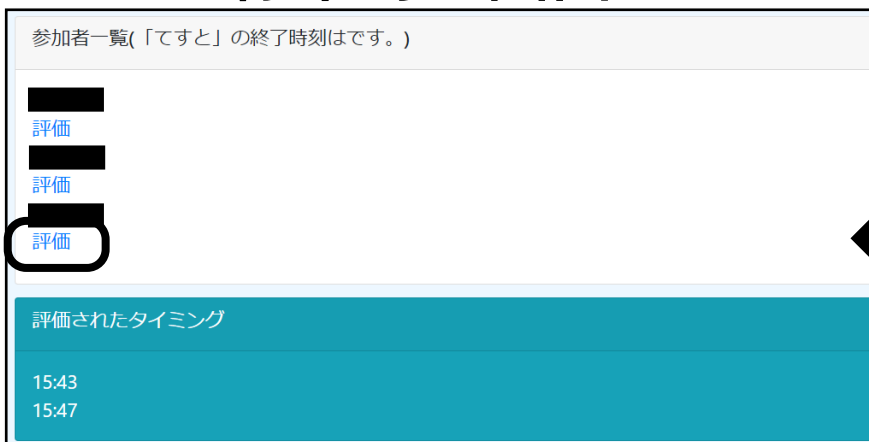
# ビデオ議論への導入

## ①議論前に賭けを行う。

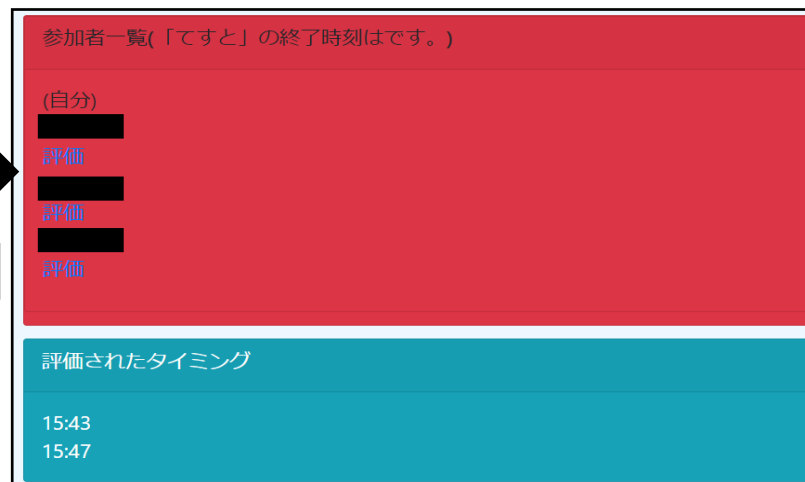


## ②ビデオ議論を行う（Ovice、Zoomで議論をしながらWEBアプリで評価を行う。）

### 標準時の画面

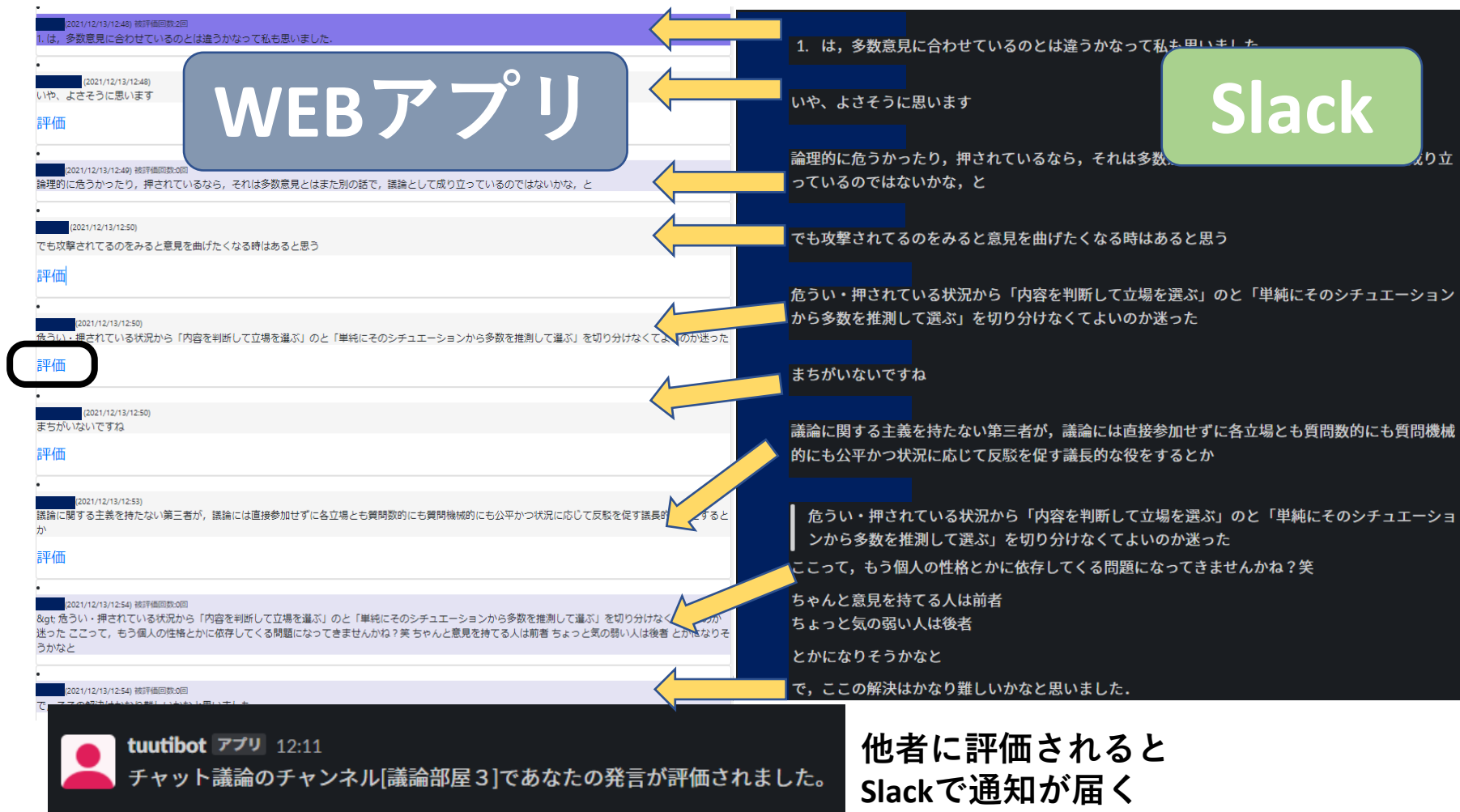


### 評価された場合の画面



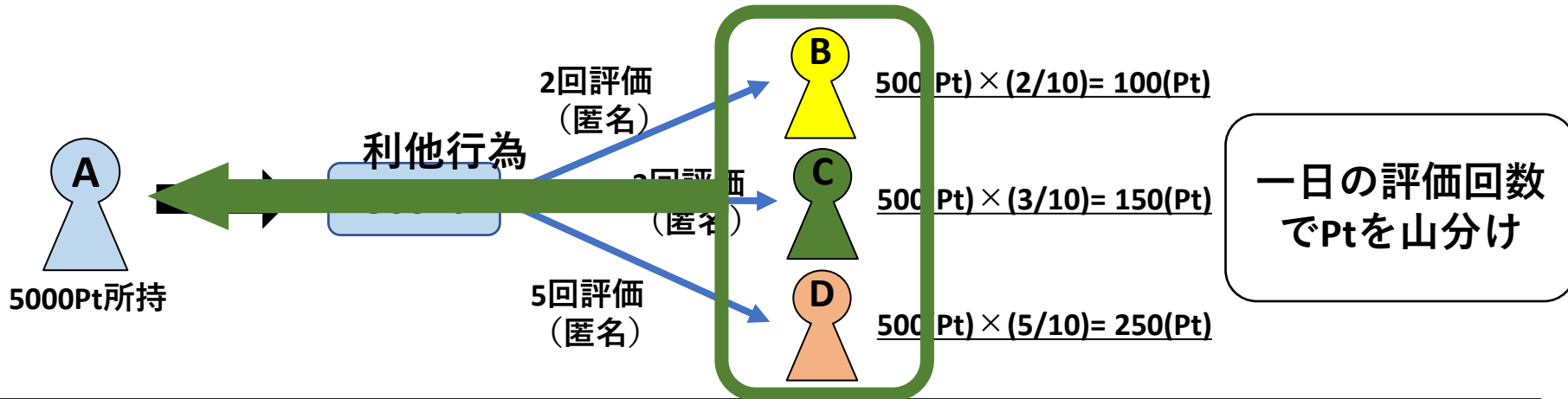
# テキスト議論への導入

- ①議論前に賭けを行う。
- ②テキスト議論を行う（Slackで議論をしながらWEBアプリで評価を行う。）

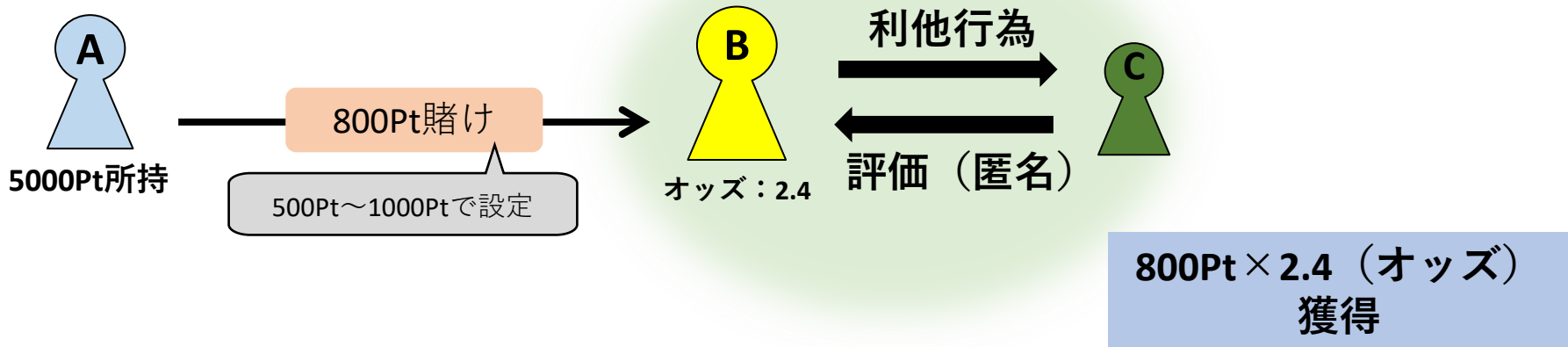


# 日常生活への導入方法

## レベル1：利他行為をしたくなるメカニズム



## レベル1：利他行為をさせたいメカニズム



# 被利他行為の報告

## ①賭けを行う。

Home text議論チャンネル選択 video議論チャンネル選択 歩数関連Home 利他行為賭け ログアウト

さん [アイコン]

### 利他行為賭け画面

かける相手を選択してください。  
あなたのポイントは10000で1000~2000ポイントまで賭ける事ができます。

■	1.676923077
■	4.281818182
■	2.690909091
■	5.330769231
■	3.696153846
■	3.355244755
■	1.676923077
■	4.281818182
■	5.330769231
■	3.696153846
■	3.355244755

オッズ

誰にかけますか？  
選択して下さい▼

どのくらいかけますか？  
選択して下さい▼

送信

## ②日々を過ごす中で、受けた利他行為に対して評価を行う。

Home text議論チャンネル選択 video議論チャンネル選択 歩数関連Home 利他行為賭け ログアウト

さん [アイコン]

### 利他行為を受けましたか？

誰から受けましたか？▼

どんな利他行為を受けましたか？（分析用）

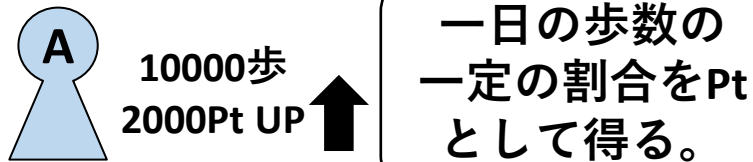
送信

## ③夜に結果が届く。

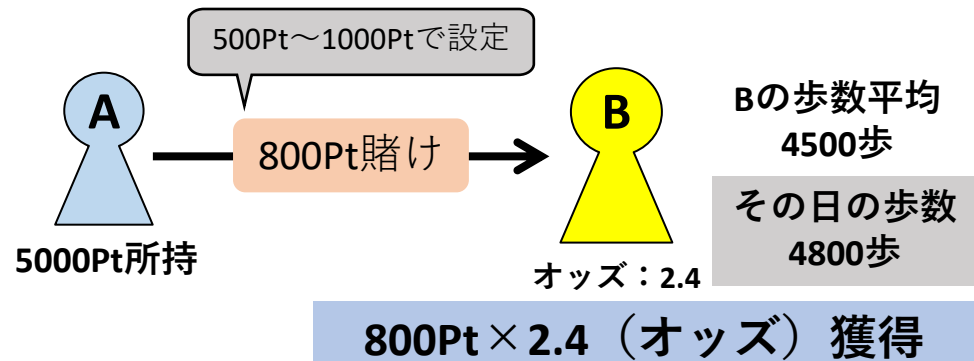
## ①②③を毎日繰り返す

# ヘルスケア（歩数）への導入

## レベル1： 歩きたくなるメカニズム



## レベル2： 歩かせたくなるメカニズム



# 獲得ポイント

参加者：

有田・鈴木研究室所属の10名

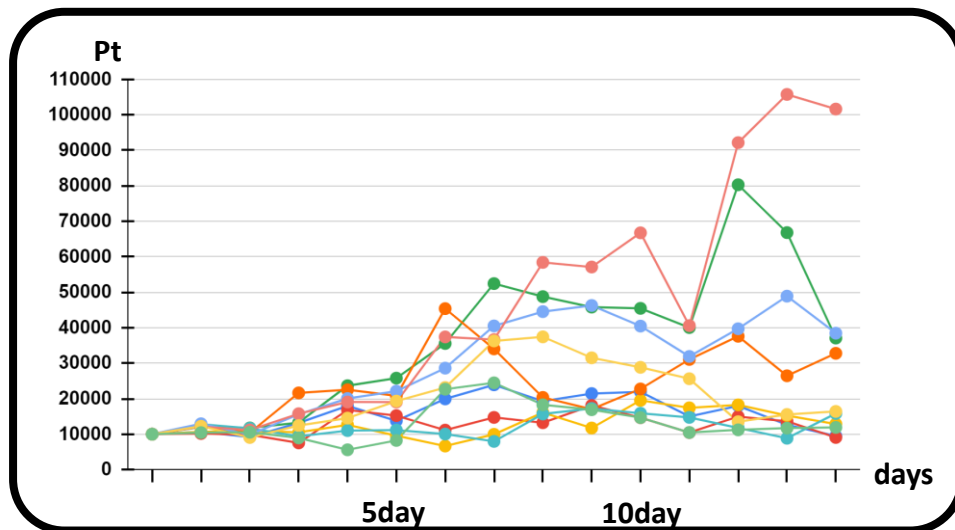
初期ポイント：

10000Pt

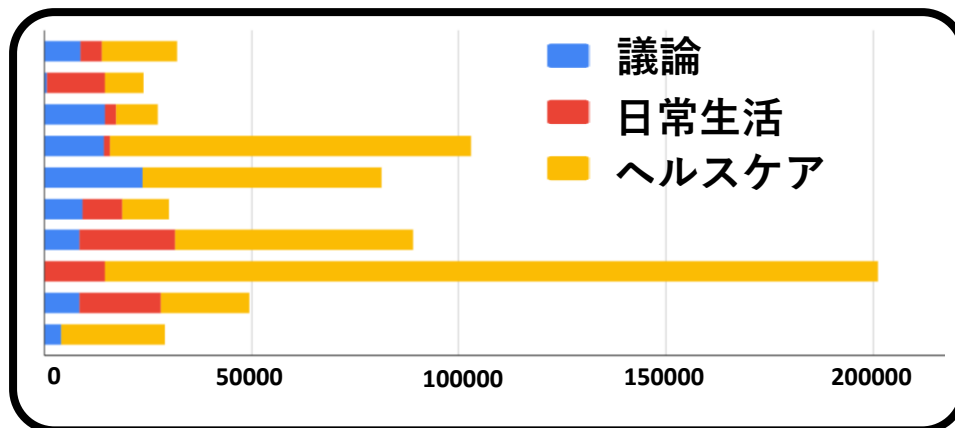
アクション別平均獲得ポイント

議論	6928Pt
日常生活	7710Pt
ヘルスケア	48621Pt

被験者の実験期間中のポイント推移



被験者別のアクション別獲得ポイント



ポイントバランスが崩れ、ヘルスケアでポイントを集めるのが得意な被験者が高ポイント保持者になってしまっている



# 行われた議題 - 議論 -

## 9つの議題

以下の議題をビデオ議論、テキスト議論でそれぞれ行った。すべて議論時間は30分で行った。

### 議題

研究室のメンバーがさらに親睦を深めるにはどのようにすれば良いだろうか（本実験で行っていることに類似するアイディアは除外）。

再生回数を爆発的に増やしそうなYouTubeの企画を皆で一つ考え出してください。

リモートでなんでも片付く時代に突入しました。だからこそ逆に、移動の価値を見出してください。

東京ドーム一つ分の広さの人工芝の屋内公園で行うユニークなスポーツを考案してください。

被験者の皆さんがそのままの格好でこれから「どこでもドア」を一回だけ使って一緒に移動します。その際、皆さんが30分以内入手可能な1Kg以内のものをひとつずつ持っていくことは許されるとします。全人類にとって最も利益をもたらすような目的地や使い方を考えてください。

1億円の予算で全人類のIQ平均値を最も効果的に上げる方法を考案してください。

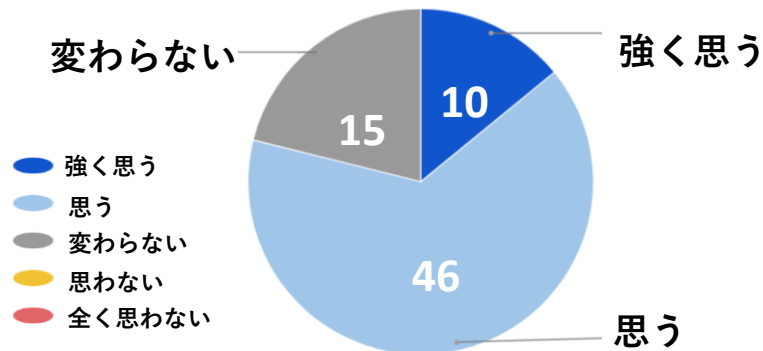
会社内で意思決定・合意形成を行う際に、暗黙のうちに多数意見に合わせるような力（同調圧力）が働かないようにしたい。どうしたらよいでしょうか？

近未来においてインターネットを遮断することで世界的に合意が取れたと仮定する。そのように至った理由を考えてください。

スライドを1枚1枚、順に見せていくのがプレゼンテーションの典型的な方法だが、先端的な技術を駆使することが許されるものとして、現在の手法に代わる革新的なプレゼンテーションソフト（手法）を考案してください。

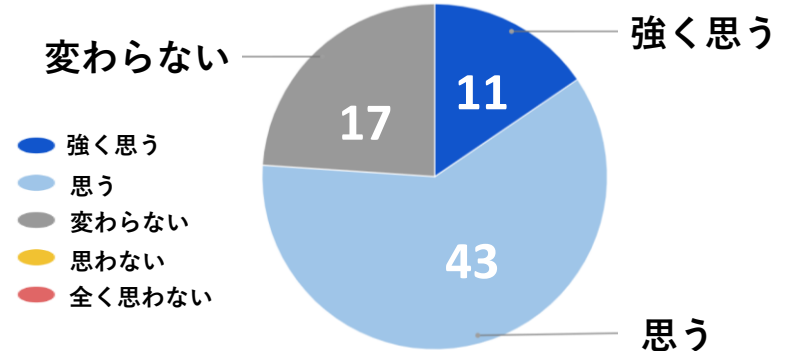
# 議論の分析

Q今回の議論にゲームを導入したことで議論全体の発言量は増えたと思いますか？（71回答）



発言量の増加に対して  
肯定的な回答が79%

Q今回の議論にゲームを導入したことで議論全体の質は向上したと思いますか？（71回答）



質の向上に対して  
肯定的な回答が76%

DERC導入により、議論全体の発言量と質の向上が達成された。

# ポイント獲得の戦略

あなたなりのポイント獲得戦略アクションを教えてください。

出来るだけ簡単な言葉で発言することを心がけた。賭けた人に話を振る。

賭けでポイントを得るのは不確定要素が多いため議論で積極的に発言する。

賭けの対象の話を広げられるように努めました。

長時間無言の時間を作らないようにした。狭い視点で集中して議論を続けるのではなく、広い視野で違った視点からの意見も言うようにした。

なるべく建設的な意見を述べるよう心がけた。

賭けの対象にはよく意見を出しそうな人を選んでいましたので、議論中は賭け対象の人が出す意見や質問の内容を広げるよう努めた。発言を多く引き出すことが、その人の意見に対して注目が行き評価されるのではないかと考えたため。

自分の賭けた人の発言に質問などで深堀することで、さらに良い発言を引き出そうとした。

良いアイデアかどうか自信がなくてもいろいろな意見を出してみた。

レベル1獲得のために、自らの発言をより良いものにする意識

レベル2獲得のために、賭けた人にふるまいを起こす意識

により、質と発言量の向上につながったと考えられる。

# ポイント獲得の戦略

**あなたなりのポイント獲得戦略アクションを教えてください。**

**出来るだけ簡単な言葉で発言することを心がけた。**賭けた人に話を振る。

賭けでポイントを得るのは不確定要素が多いため**議論で積極的に発言する。**

賭けの対象の話を広げられるように努めました。

**長時間無言の時間を作らないようにした。**狭い視点で集中して議論を続けるのではなく、広い視野で違った視点からの意見も言うようにした。

**なるべく建設的な意見を述べるよう心がけた。**

賭けの対象にはよく意見を出しそうな人を選んでいましたので、議論中は賭け対象の人が出す意見や質問の内容を広げるよう努めた。発言を多く引き出すことが、その人の意見に対して注目が行き評価されるのではないかと考えたため。

自分の賭けた人の発言に質問などで深堀することで、さらに良い発言を引き出そうとした。

**良いアイデアかどうか自信がなくてもいろいろな意見を出してみた。**

**レベル1獲得のために、自らの発言をより良いものにする意識**

**レベル2獲得のために、賭けた人にふるまいを起こす意識**

**により、質と発言量の向上につながったと考えられる。**

# ポイント獲得の戦略

**あなたなりのポイント獲得戦略アクションを教えてください。**

出来るだけ簡単な言葉で発言することを心がけた。**賭けた人に話を振る。**

賭けでポイントを得るのは不確定要素が多いため議論で積極的に発言する。

**賭けの対象の話を広げられるように努めました。**

長時間無言の時間を作らないようにした。狭い視点で集中して議論を続けるのではなく、広い視野で違った視点からの意見も言うようにした。

なるべく建設的な意見を述べるよう心がけた。

賭けの対象にはよく意見を出しそうな人を選んでいましたので、議論中は賭け対象の人が出す意見や質問の内容を広げるよう努めた。発言を多く引き出すことが、その人の意見に対して注目が行き評価されるのではないかと考えたため。

**自分の賭けた人の発言に質問などで深堀することで、さらに良い発言を引き出そうとした。**

良いアイデアかどうか自信がなくてもいろいろな意見を出してみた。

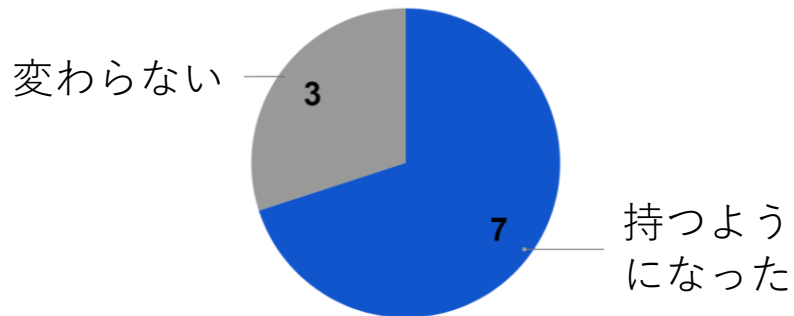
レベル1獲得のために、自らの発言をより良いものにする意識

**レベル2獲得のために、賭けた人にふるまいを起こす意識**

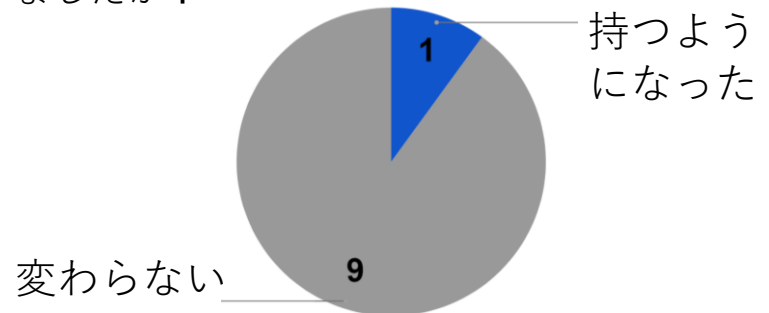
**により、質と発言量の向上につながったと考えられる。**

# レベル別の意識の変化

Q.利他行為のレベル1によって利他行為をしようという意識を持つようになりましたか？



Q.利他行為のレベル2によって利他行為をしよう・させようという意識を持つようになりましたか？



10人中7人がレベル1により、日常の中で利他行為をする意識を持った。そのうちの1人は、レベル2によって利他行為させようという意識を持つようになった。

# レベル別の意識の変化

賭け相手の選択基準を教えてください。

- 普段から様々な人と交流をしている人
- 他者とのコミュニケーションをコンスタントにしているひと

他者とよく交流をする3人で全体の賭けの77%を占めていることが判明

賭けた人に利他行為をさせるよりも、他者とよく交流をする人に賭ける方が賭け成功確率が高くなっている。賭け選択対象が集中してしまっている。

→他者との交流が乏しい人にも、利他行為をさせたいと思わせるようなシステムの設計が必要。

# 日常生活で得られた利他行為の分析

実験期間中14日間で得られた全ての利他行為報告は**71件**（以下一例）

新環境の構築を手伝ってもらった。
紅茶を頂きました。
研究の相談に乗ってもらった
人生相談に乗ってくれた
エレベーターで待ってくれた。
部屋を掃除してくれた
部屋のごみ袋の入れ替え
コーヒー淹れてくれた
学生部屋が暗くなったとき電気をつけてくれた
机の上の掃除をしてくれた

分類分けすると以下の3パターンになると考察

- 食料や物を渡す
- 相談に乗る・アドバイスを送る
- 他人がやるべき仕事。共用の仕事を行う。



# 利他行為に対しての意識の変化

日常の中の利他行為全般に対する意識は何か変わりましたか？もし少しでも変わったことがあれば記述してください。

些細なことでもした/された利他行動に関して意識するようになった。

他者に寛容になった気がする、そうすることにより、利他行為の機会を零さないようにという意識なのかも

何かあれば自分が動こうという気持ちは高まった。

利他行為という概念を意識するようになった。前も同じことをやっていたとしても、その行為に対する認識が変わった。特に自分がされる時によく認識できるようになったと思う。

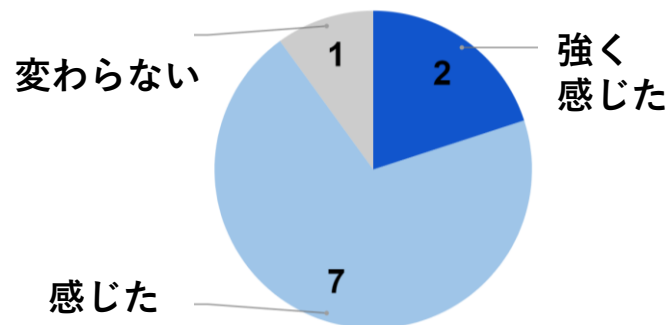
相手の利他行為に気づきやすくなった

被利他行為の報告をwebアプリで行うことにより、他人の利他行為を意識し、気づきやすくなった。

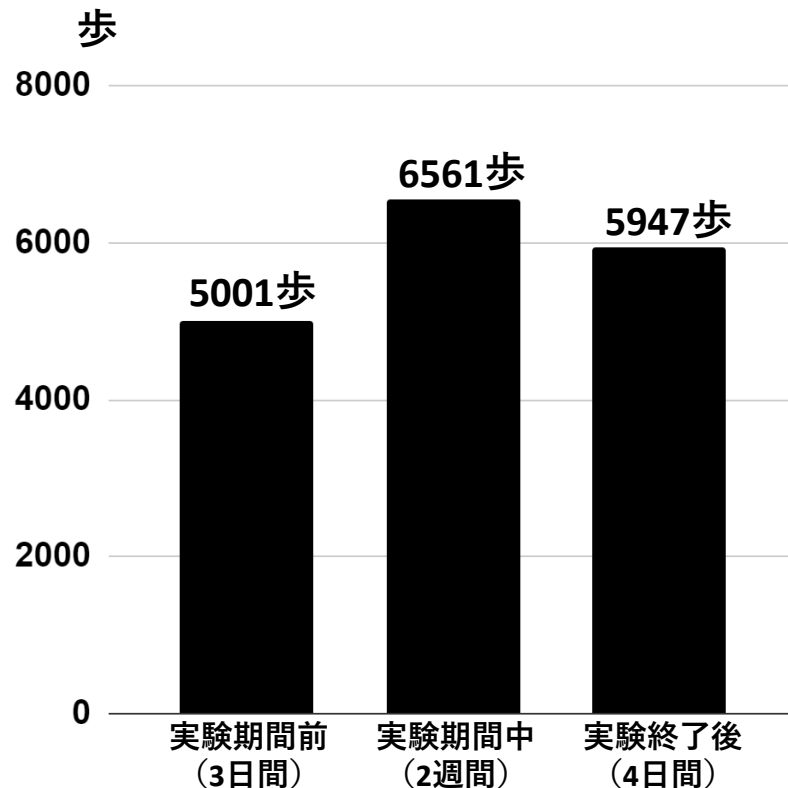
利他行為に気づきやすくなったため、利他行為に対して感謝の気持ちが湧いてきたという意見が挙がった。

# ヘルスケアへの導入結果

Q.ゲーム方式導入していった歩数計算は導入していない歩数計算に比べて楽しさを感じましたか？



実験期間中の歩数平均は向上している。  
(コントロール期間と実験期間を比較すると14%上昇)



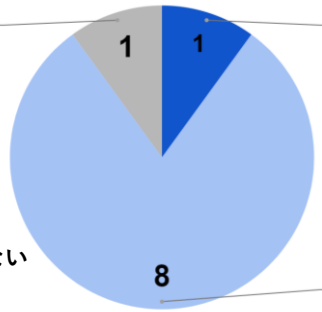
# プラットフォームの楽しさ・意識

このゲーム自体は楽しかったですか？

どちらとも  
言えない

とても  
楽しかった

- とても楽しかった
- 楽しかった
- どちらともいえない
- 楽しくない

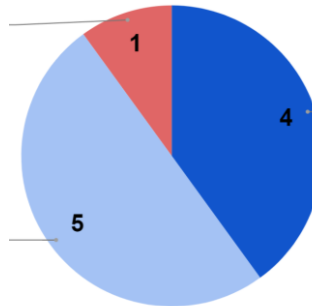


楽しかった

実験中、ゲームポイント獲得の意識はありましたか？

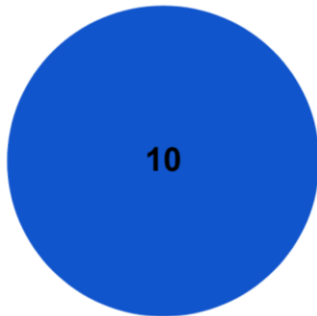
なかった

まあまあ  
あった



常にあった

プラットフォーム化した今回のゲームはそれぞれのツールを独立させてゲームを行うよりも楽しくなったと思いますか？

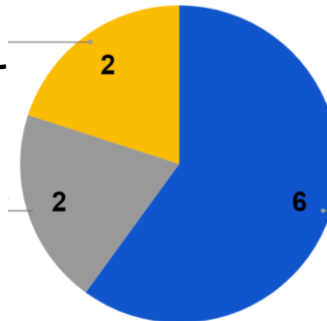


はい

プラットフォーム化した今回のゲームはそれぞれのツールを独立させてゲームを行うよりもゲーム性が高くなったと思いますか？

いいえ

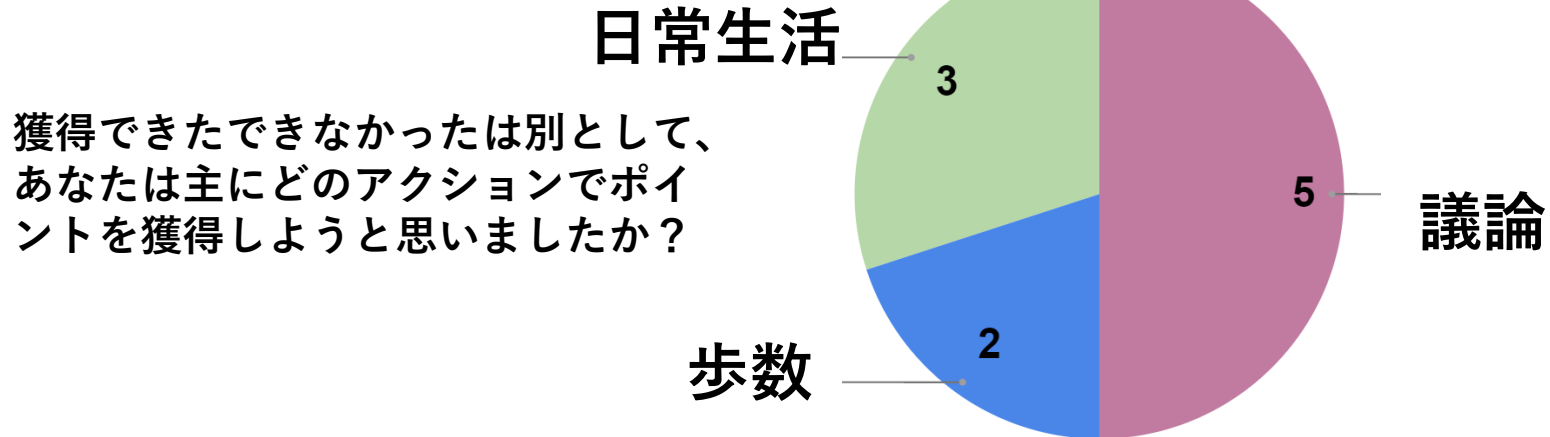
どちらとも  
いえない



はい

各アクションをプラットフォーム化したことで楽しくなり、ゲーム性が向上した。

# ポイント獲得方法（アクション別）



議論ではどちらかというとレベル1とレベル2のどちらでポイントを獲得しようと思いましたか。

レベル1	5
レベル2	5

歩数ではどちらかというとレベル1とレベル2のどちらでポイントを獲得しようと思いましたか。

レベル1	5
レベル2	5

日常生活ではどちらかというとレベル1とレベル2のどちらでポイントを獲得しようと思いましたか。

レベル1	2
レベル2	8

獲得できるポイント数に偏りはあったが、被験者の獲得しようとするアクションレベルは分散し、被験者ごとにポイント獲得の戦略が生まれた

# まとめ

## 研究目的：プラットフォームの試作・評価

### ➤ 議論は活性化されるか？

レベル1、レベル2それぞれでポイント獲得戦略が発達したことにより、質・発言量/投稿の数が増加した。

### ➤ 日常の中での利他行為は促進されるか？

7/10人が利他行為を起こす意識を持ったと回答した。

また、他人の利他行為を意識し、気づきやすくなったことから利他行為に対して感謝の気持ちが湧いてきたという意見が挙がった。

今後、レベル2により、利他行為させたいと思わせるようなシステム設計が必要

### ➤ 歩数が向上するか？

システムの使用により、楽しさを感じ、実験期間中の歩数平均は実験前後のコントロール期間と比較すると14%上昇していた。

### ➤ プラットフォーム化したことで、戦略性が生まれるか？

人によって主なポイント獲得手段が分散し、獲得の手段が複数であるため、被験者ごとに異なるポイント獲得の戦略が生まれたことが分かった。

ポイントバランスを整えていくことが今後の課題。