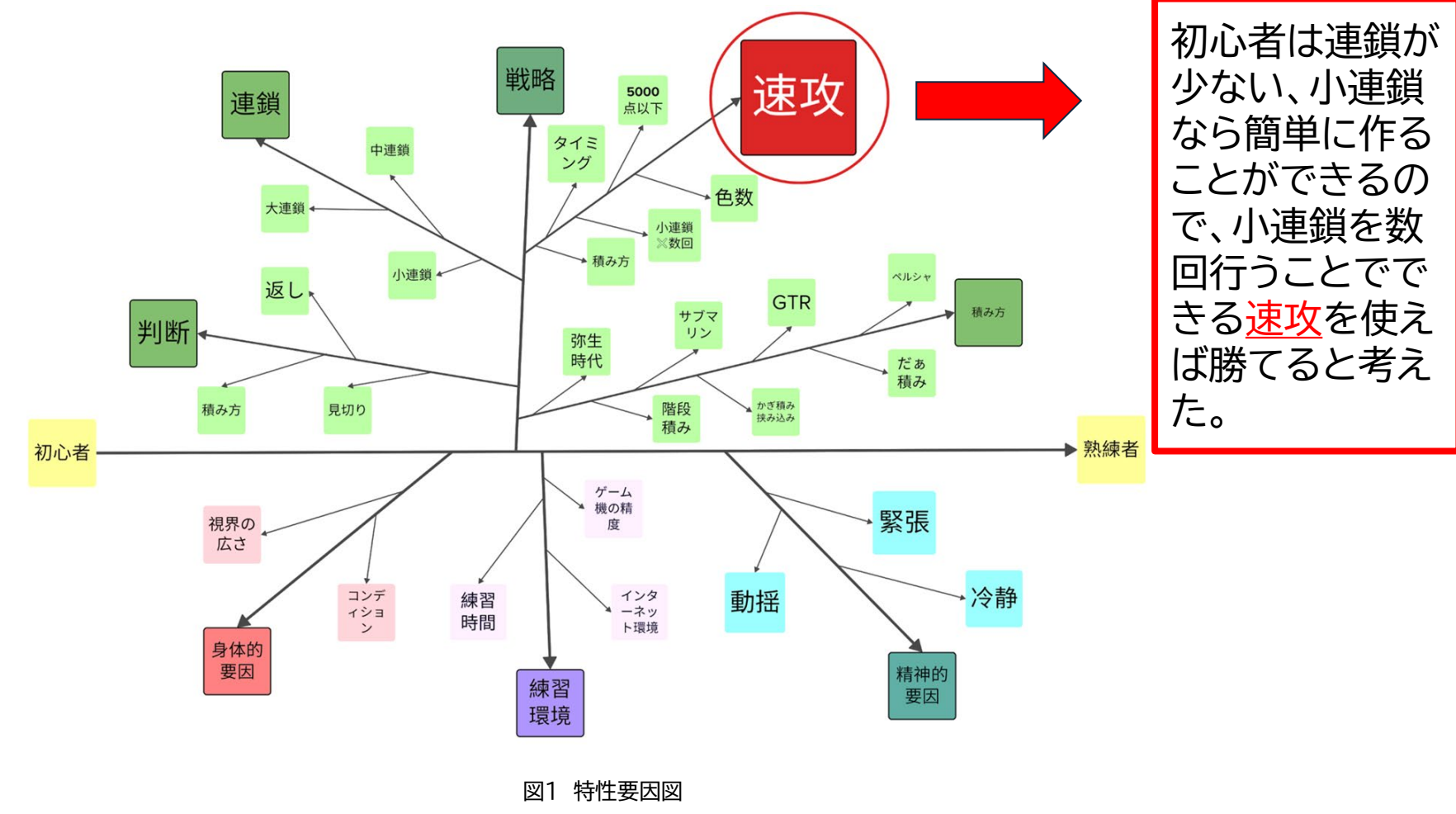


脱・初心者！！速攻でつくる勝利へのFirst Step

研究背景・動機

普段ぷよテトで遊んでいる際に、テトリスばかり選択してプレイしていたので、たまにはという気持ちでぷよぷよで遊んでみたところ、**連鎖を組むことや、自分や相手の状況を把握することが難しく、勝つことができなかった**。ルールについて詳しく理解していなかったため、インターネットで検索していたところ、ぷよぷよがeスポーツとしてプロの大会やイベントを開催していることを知った。プロの試合を観戦すると、どの選手も操作速度が速く、多くの**連鎖**を繋げ、様々なぷよの積み方を使っていたが、それらにどのような戦略があるのかわからず、自分のプレイに活かすことができなかった。そこで、ぷよぷよ初心者でも、**連鎖を組まずに勝つことができる方法がないか、脱初心者ができる方法はないか**と思い、**初心者が少ない連鎖でも勝つことができる戦略**を考えることとした。

特性要因図に基づく課題整理



初心者は連鎖が少ない、小連鎖なら簡単に作ることができるので、小連鎖を数回行うことでできる**速攻**を使えば勝つと考えた。

分析③ 速攻の要因とは？

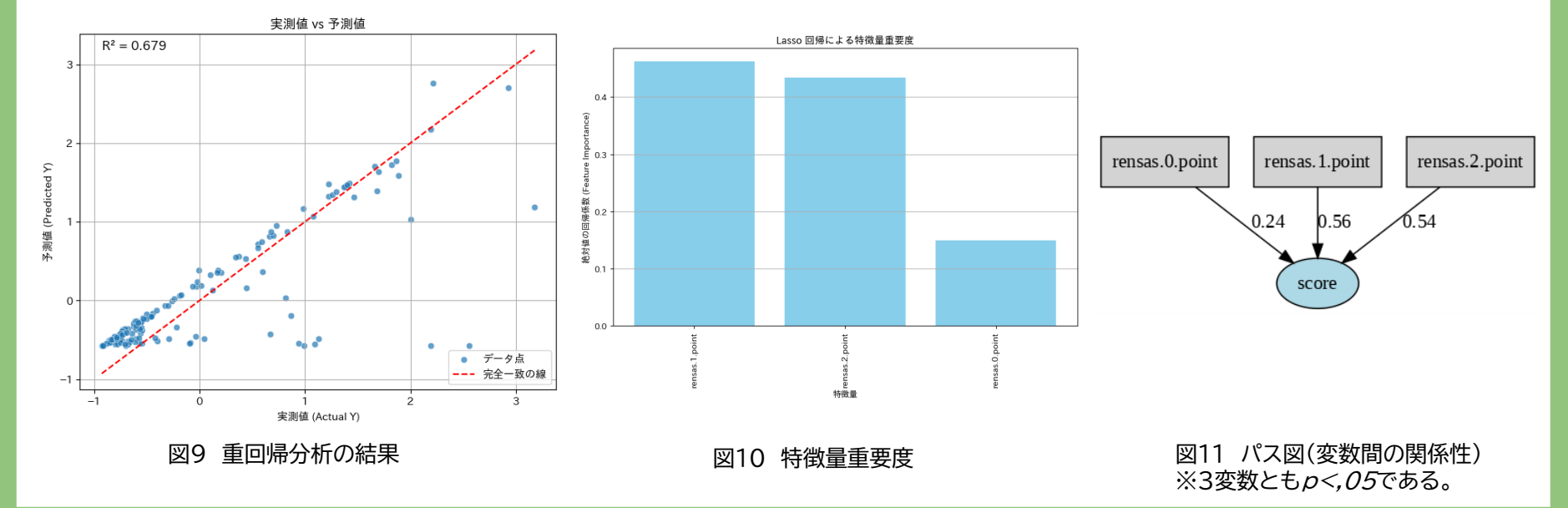
仮説3
速攻の得点には、**合計連鎖数**や**色数**などの要因が関連しているのではないか？

方法3
仮説3を検証するために**合計連鎖数**、**各連鎖時の火力**、**色数**と**発火時の得点**、**勝者**に着目して得点に影響を与えている要因分析を重回帰分析を用いて行った。データは分析①で使用したデータの中で、着目したい変数が存在するS201・S301・S401(ぷよぷよチャンピオンシップ)を用いた。欠損値はまず50%以上が欠損している変数を削除したのちに、k近傍法を用いて欠損値補完を行った。変数に関しては標準化を行った。その後、説明変数において、多重共線性(VIF)の値が10以上の特徴量を除外し、目的変数を最終得点とした。説明変数に関して、lasso回帰($\alpha=0.01$)を用いて特徴量抽出を行ったのちに、有意水準を $p=0.05$ とした重回帰分析を行った。最後に、重回帰分析の結果を特徴量重要度とパス図を作成することで、変数の関係性を考察した。これらの分析にはpython(version3.11.11)を用いた。

結果3
目的変数を最終得点とした重回帰分析の結果、図9の通り、決定係数(R^2)は**0.679**、調整済み決定係数は**0.677**であった。F検定の結果、回帰モデル全体として統計的に有意であった(F 値) $=399.5$, $p<.05$). 各変数の関連性を可視化した結果、表1・図10・図11の通りとなった。この結果より、全連鎖中、**最初の1~3連鎖時の火力(特に2連鎖)が最終得点に有意に影響を与えている**一方で、合計連鎖数や色数などによる影響は小さいといえる。

表1 重回帰分析の結果

特徴量	回帰係数	P値
切片	0.02	$p>.05$
1連鎖時の火力 (rensas.0.point)	0.24	$p<.05$
2連鎖時の火力 (rensas.1.point)	0.56	$p<.05$
3連鎖時の火力 (rensas.2.point)	0.54	$p<.05$

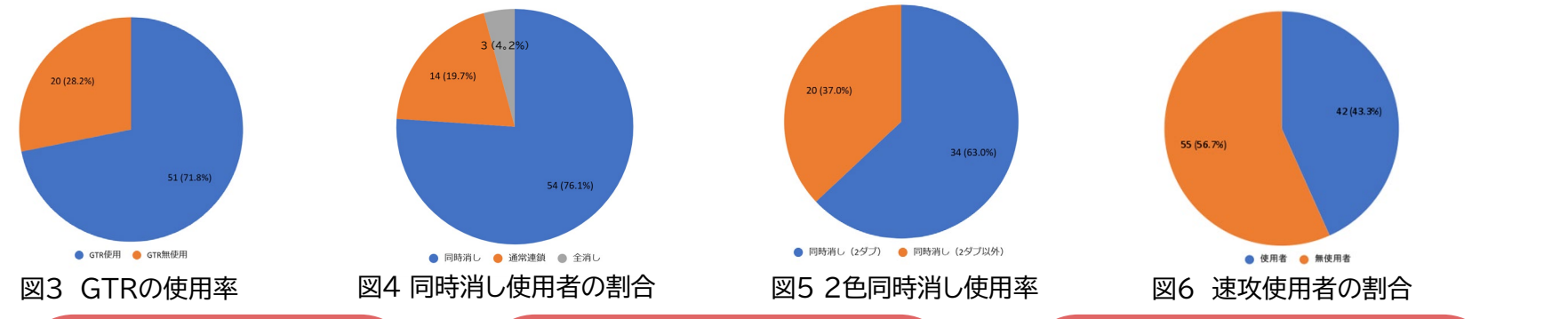


分析① 積み方の共通点とは？

仮説1
速攻は小連鎖を数回行うことでできるので、**速攻を使っている選手の積み方には共通点がある**のではないかと？

方法
仮説1を検証するために、S201・S301・S401・S501・S601(ぷよぷよチャンピオンシップのシーズン名)の対戦URLより、速攻を成功させている選手のぷよの積み方に着目して動画を視聴し、結果をスプレッドシートを用いてまとめた。

結果
速攻時のぷよの積み方では、全71試合中、GTRが**51試合(71.8%)**、**階段積み**が**34試合(47.9%)**、**鍵積み**が**29試合(40.1%)**であった(図2、3)。速攻時の連鎖方法では**同時消し**をしている試合が**54試合(76.1%)**であり(図4)、その中でも**2連鎖の2色同時消し**が**34試合(63.0%)**であった(図5)。勝者71人中**31人(43.3%)**が速攻を成功させていた(図6)。



GTRについて
有名な折り返しの一つ。使いやすく初心者からプロの人まで幅広く使われている。大きい連鎖に繋がりがやすい。

階段積みについて
ぷよを消した後、その上のぷよが落ちて、連鎖につながる積み方。

鍵積みについて
間にあるぷよを消した後、その上のぷよがずれて、連鎖につながる積み方。

考察

分析①の結果、GTRが最も多く使われていることがわかり、分析②では相手のぷよの段が13段中6段以上の時に速攻をしている選手が多いことがわかり、分析③では、1~3連鎖時(特に2連鎖)の火力が最終スコアに影響を与えている事がわかった。すなわち速攻を効果的に打つには、相手のぷよの段が半分以上の時に、GTRの組み方で**2連鎖程度で行うことがよい**と考える。GTRをかなりの人が使用している理由として、試合中に最初から速攻を狙ってぷよを組んでいるのではなく、相手が6段以上、または相手にプレッシャーをかけることができるタイミングで速攻を打っていると考えられた。そして、火力も重要であることからぷよの固まりを1回消したときにスコアを上げられる**同時消し**の有効性も今後は考慮していく必要がある。

まとめ・今後の展望

初心者が、速攻を成功させ、勝利に近づくには・・・
・相手のぷよの段が13段中6段以上積まれている時にGTRの組み方で2連鎖程度で行うことがよい。
→今回の研究でどのように組めばいいのかわからなかったが、今後はもっと詳しく知るために**同時消しを確実に作る方法**を調べたい。
・分析①で2~3番目に使われていた**鍵積み**や**階段積み**は形が単純で、初心者でも使いやすい積み方だと考えられるので、初心者でも速攻を成功させることができるだろう。
→今後はこの結果が**実際にできるのかどうか**自分達で試していく。

謝辞

データを提供してくださっただけでなく、このような機会を与えてくださった、『情報・システム研究機構 統計数理研究所 医療健康データ科学研究センター』様、『株式会社セガ』様に心より御礼申し上げます。

参考文献

- ・ぷよブロ！【全45種類】土台・折り返し一覧
<https://puyo-euphonic.com/puyopuyo-dodai> (参照日:2025-01-30)
- ・【ぷよぷよ積み方一覧】レベル別に知っておいたほうがいいかなって連鎖をまとめました
<https://piropuyo.com/puyopuyo-chainlist/> (参照日:2025-01-30)
- ・ぷよぷよの連鎖土台一覧
<https://mickey1blog.com/form/> (参照日:2025-01-30)
- ・ぷよぷよ用語辞典
<https://w.atwiki.jp/puyowords/> (参照日:2025-01-30)

分析② 相手の状況の共通点とは？

仮説2
速攻を成功させた瞬間の**相手の状況には共通点がある**のではないかと？

方法
仮説1を検証するために、S201・S301・S401・S501・S601(ぷよぷよチャンピオンシップ)の対戦URLより、速攻を成功させた瞬間の対戦相手に着目して、相手の状況と速攻の関連性を調べ、動画を視聴した。

結果
相手のぷよの段が3段以下では速攻は成功していない(図7)。相手のぷよの段が**13段中6段以上の時に速攻**をしている人が**71人中69人(図8、97.0%)**であった。

