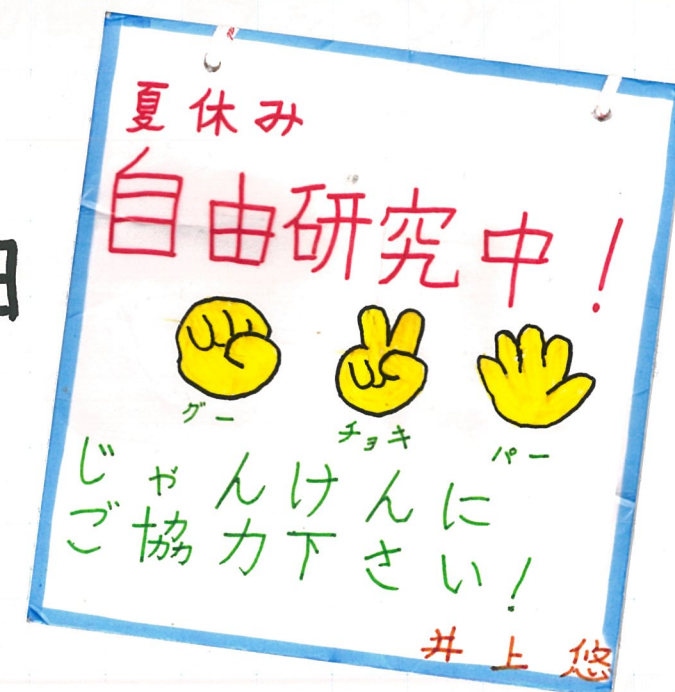


人はグーだけで勝てるのか？ ～フィールドワークとAIとの比かく～



2018年8月26日
4年2組 井上 悠



目次

1. はじめに	3
2. 調査の目的	4
3. 調査の方法	5
1) 調査方法の概要	5
2) 調査方法の組み立て	6
3) 調査エリアと地点	7
4) フィールドワークで集めるデータ	8
4. 調査の結果	9
1) 全体の勝リッ	9
2) 出し手別の勝リッ	10
3) 勝敗がくまでの手数	11
4) 初手での勝ち、負け、あいこ	12
5) あいつの回数と勝リッ	13
6) 初手あいつの場合の相手の「次の手」	14
7) 相手の年代別の勝敗	15

5. AIジャンケン対戦	16
1) AIジャンケンの条件	16
2) AI対戦とフィールドワークとの比較	17
(1) 全体のかくりッ	17
(2) 出し手別のかくりッ	18
(3) 勝敗がくまでの手数	19
(4) 初手での勝ち、負け、あいこ	20
(5) あいつの回数と勝リッ	21
3) AI対戦番外へん 豊島区の人口で対戦	22
6. 考察とまとめ	23
7. お礼	24
8. 参考資料	25

1. はじめに

- 僕はテニス選手になりたいと毎日練習しています。
- テニスではファーストサーブの確率やセカンドサーブでポイントを取る確率など、プロ野球ではチームの勝率、天気予報では雨の確率、そして宝くじでは当選確率、などなど、いろいろなところで「確率」というものを目にします。
- この「確率」というのは、僕のテニスのデータのような実際に起こったことからわかるものと、天気予報の雨の確率のようなまだ起こっていないことについてのものと2種類あることに気づきました。
- 「確率」というのは何だろう、ということから今年の研究のテーマを「確率」に決めました。
- 「確率」って何だろう、と考えていた時に、僕たちは遊びの時によくジャンケンをしていることを思い出し、ジャンケンで勝つ「確率」について調べてみることにしました。

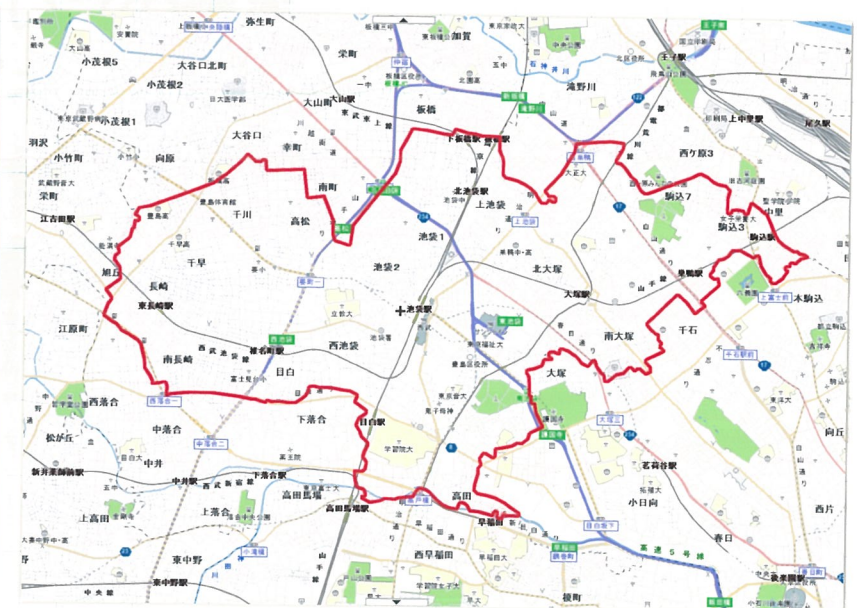
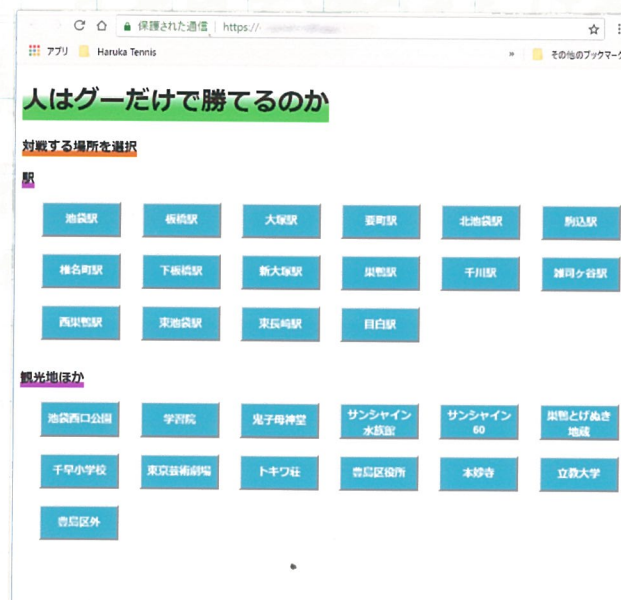
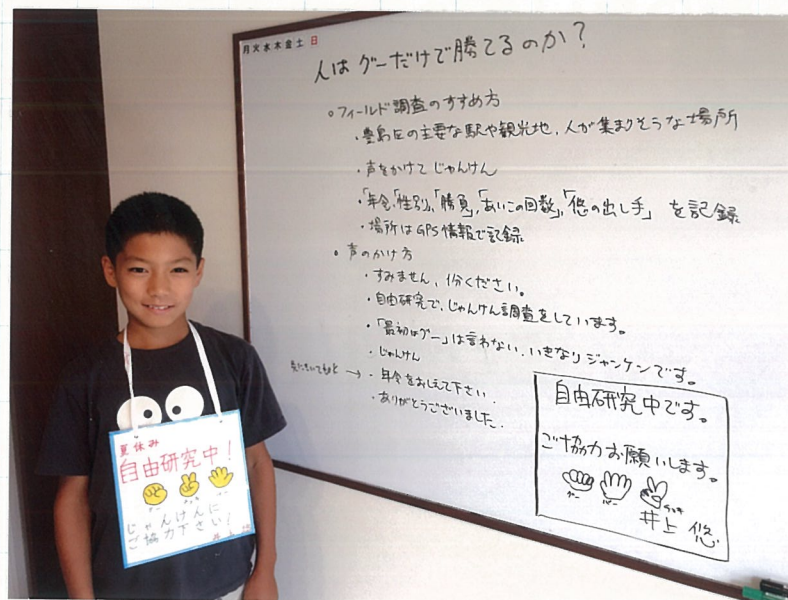
2. 調査の目的

- 鬼ごっこの鬼を決めるとき、なにかのペアを決めるとき、グループに分けるとき、など、よくジャンケンをします。
- ジャンケンはグー、チョキ、パーのいずれかで勝つ確率はそれぞれ3分の1のはずだけれど、実際にそうなのだろうか？
- そんなことを思っていたらふと、「ジャンケンでグーだけを出し続けてどのくらい勝てるのか？」と疑問を持ちました。
- そこで実際にジャンケンをしてデータを集めてみることにしました。
- また、ジャンケンの手を出すときには、次に何を出すかというのを考えて出します。そういう考えや気持ちがジャンケンの結果にどんな風に影を落しているのかも考えられたら面白いなと思いました。
- さらに場所や性別により何か違いがあるのかも分かったらおもしろいなと思いました。

3. 調査の方法

1) 調査方法の概要

- できるだけ多くの人とジャンケンをしてデータを集めることにした。
- ジャンケンをする場所は、地元の千川駅と池袋駅を主に、調査時間をとれるかぎり、豊島区内の「駅」や「名所」のような場所も選んだ。
- 1回のジャンケン中、僕は「グーだけ」「チョキだけ」「パーだけ」とし、僕の「出し手」は試合中は固定とした。
- 集計は、限られた時間で自由研究を行えるよう、スマホに表示できる集計アプリを父の友人に作ってもらった。



3. 調査の方法

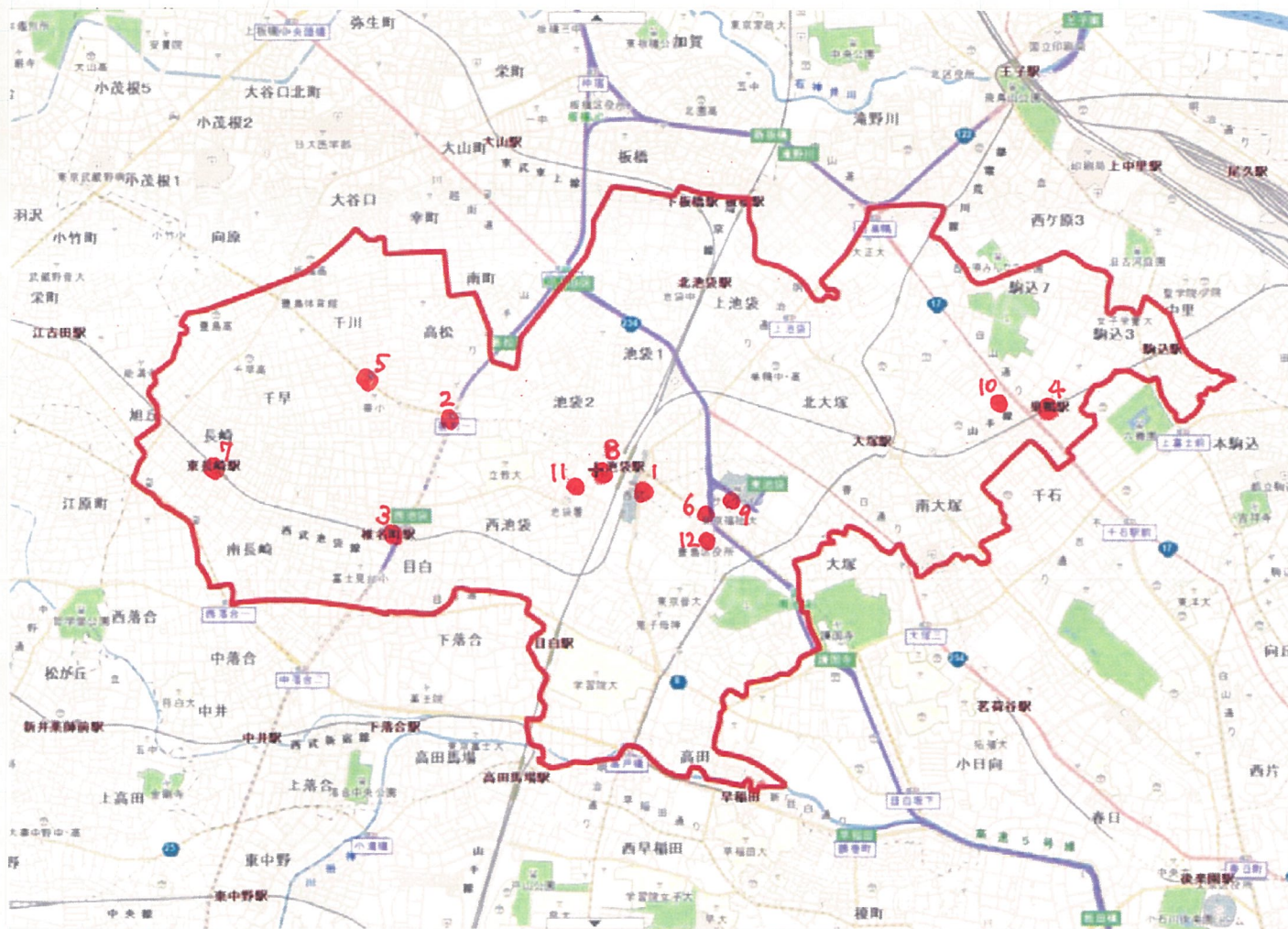
2) 調査方法の組み立て

- 以下の質問について、フィールドワークでデータを集め分析が行えるように、集めるべきデータをまず整理した。
 - (1) 全体の勝率、僕の出し手による勝率
 - (2) 初手あいこ、初手勝ち、初手負け、が1/3ずつに収束するか
 - (3) 勝敗がつくのは何手目が多いのか
 - (4) 相手の年代によりなにか結果に違いがあるのか
 - (5) あいこした場合としない場合で勝率が変わるのかどうか
 - (6) あいこの回数とその試合の勝率との関係はあるのか
 - (7) 初手があいこの場合、2手目で勝つまたはあいこの確率
 - (8) 初手あいこの時に相手は次の手を替えたかどうか、替えた場合はどう替えたか (相手は、僕の初手に勝つ手を出すのか負ける手を出すのか)
 - (9) 初手あいこの場合、僕 (または相手) は次の手を替えるべきか替えないべきかが分かるか

3. 調査の方法

3) 調査エリアと地点

- 主に豊島区内の、下の地図及び表の地点周辺でジャンケンを行った。



図表 フィールドワークを行った地点

調査地点
1.池袋駅
2.要町駅
3.椎名町駅
4.巢鴨駅
5.千川駅
6.東池袋駅
7.東長崎駅
8.池袋西口公園
9.サンシャイン60
10.巢鴨とけぬき地蔵
11.東京芸じゃつけき場
12.豊島区役所
13.豊島区外

3. 調査の方法

4) フィールドワークで集めるデータ

- 前ページであげた「ぎ問」について分析できるよう、フィールドワークで集めるデータは以下の通りとした。

- (1) ジャンケンをする「場所」
- (2) そのジャンケンでの「僕の出し手」
- (3) 相手の「性別」
- (4) 相手の「年代」
- (5) そのジャンケンでの僕の「勝敗」
- (6) そのジャンケンにおける「あいこの回数」

図表 スマホ集計アプリの画面

The screenshot shows a mobile app interface for collecting data on rock-paper-scissors games. The title is "人はグーだけで勝てるのか" (Can you win with just rock?). Below the title, there is a section for selecting the location: "対戦する場所を選択【池袋駅】" (Select the location to play【池袋駅】) with a button "場所変更" (Change location). The next section is "1. 僕の出し手" (1. My move), with three buttons: "グー" (Rock) [351回], "チョキ" (Scissors) [351回], and "パー" (Paper) [351回]. The next section is "2. 相手の性別" (2. Opponent's gender), with two buttons: "男性" (Male) and "女性" (Female). The next section is "3. 相手の年代" (3. Opponent's age), with buttons for age ranges: "～10代", "10代", "20代", "30代", "40代", "50代", "60代", "70代", "80代", and "90代～". The next section is "4. 勝敗" (4. Win/Loss), with two buttons: "勝ち" (Win) and "負け" (Loss). The next section is "5. あいこの回数" (5. Number of ties), with buttons for the number of ties: "無し", "1回", "2回", "3回", "4回", and "5回～". At the bottom, there is a button "登録" (Register).

4. 調査の結果

1) 全体の勝率

- 豊島区内 12か所と豊島区外 2か所、計 1053 人とジャンケンをした。
- 1053 人とジャンケンをして 593 人に勝ち、勝率は 56.3% となった。
- また、あいつを含めたジャンケンの手数 (のべ回数) は 1464 手だった。

図表 フィールドワークの結果

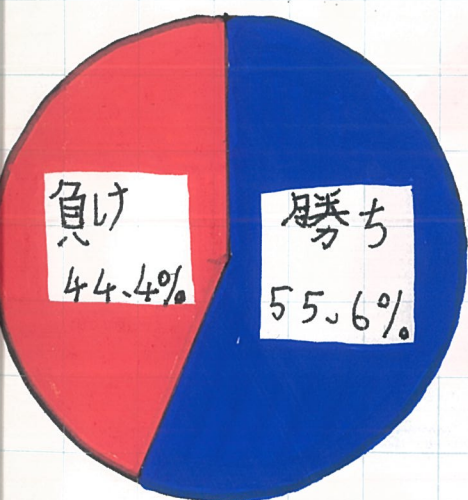
場所	合計			グー			チョキ			パー		
	勝ち	負け	試合数	勝ち	負け	試合数	勝ち	負け	試合数	勝ち	負け	試合数
合計	593	460	1053	195	156	351	196	155	351	202	149	351
池袋駅	120	67	187	43	21	64	36	25	61	41	21	62
要町駅	27	19	46	8	6	14	11	6	17	8	7	15
椎名町駅	25	24	49	7	7	14	6	10	16	12	7	19
巣がも駅	10	13	23	3	4	7	4	4	8	3	5	8
千川馬駅	133	99	232	41	35	76	47	32	79	45	32	77
東池袋駅	34	30	64	12	9	21	13	8	21	9	13	22
東長崎駅	38	39	77	13	13	26	16	9	25	9	17	26
池袋西口公園	14	20	34	3	8	11	6	6	12	5	6	11
サンシャイン60	81	55	136	24	19	43	23	22	45	34	14	48
とげぬき地蔵	55	54	109	20	18	38	18	17	35	17	19	36
東京芸術大学	19	14	33	5	6	11	7	5	12	7	3	10
豊島区役所	16	12	28	6	3	9	5	6	11	5	3	8
豊島区外	21	14	35	10	7	17	4	5	9	7	2	9

4. 調査の結果

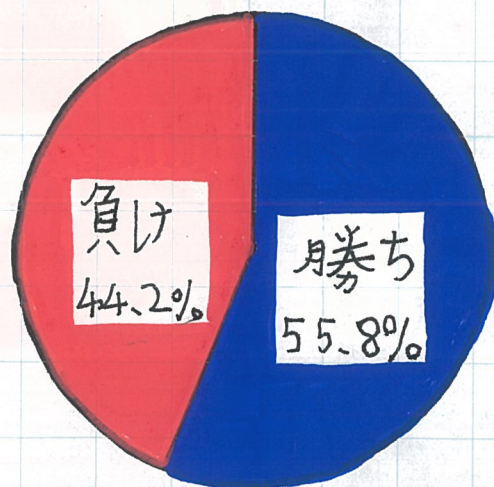
2) 出し手別の勝率

- グー、チョキ、パーそれぞれの手でどのくらい勝っているのか、また、勝ちやすい手があるのかを調べた。
- グー、チョキ、パーどの手でも勝率は55%~57%で、手による差は大きくないように見える。

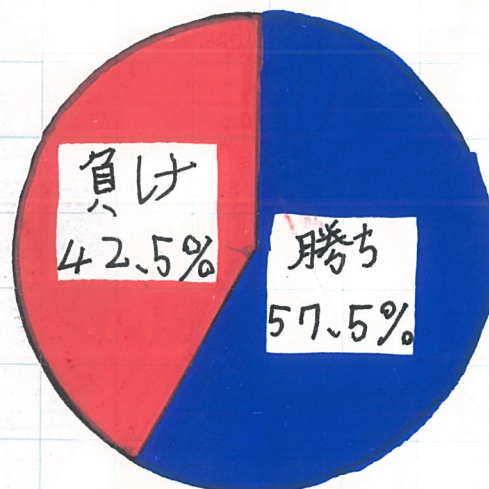
グラフ グーの勝敗



グラフ チョキの勝敗



グラフ パーの勝敗



図表 出し手別の勝率

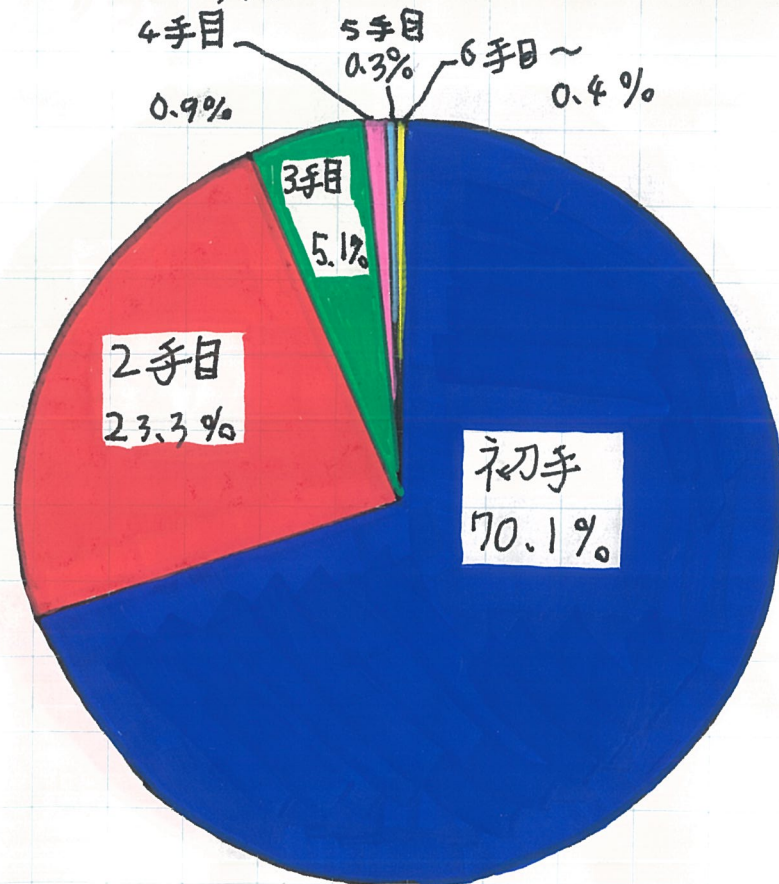
	勝ち	負け	試合数	勝率
グー	195	156	351	55.6%
チョキ	196	156	351	55.8%
パー	202	149	351	57.5%
全体	593	460	1053	56.3%

4. 調査の結果

3) 勝敗がつくまでの手数

- 「あいこの回数」データから、勝敗の決着がつくまでの手数について調べた。
- 初手で勝敗が決まる割合が70.1%と一番高く、また、3手目までにはほぼ勝敗が決まるとことが分かった。

グラフ 勝敗がつくまでの手数の割合



図表 勝敗がつくまでの手数と割合

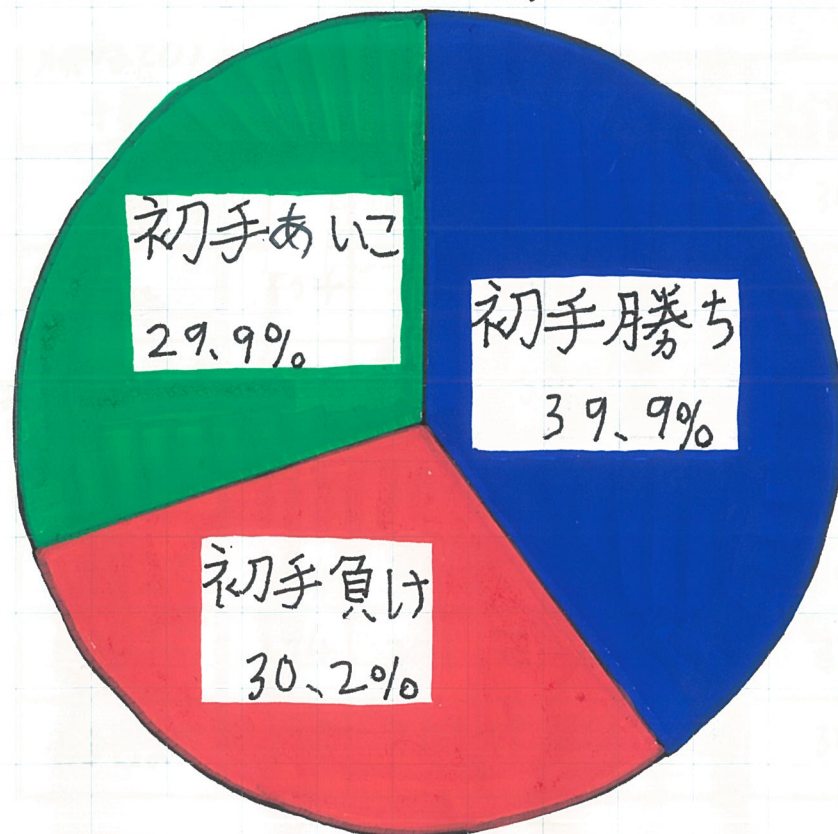
	勝敗	割合
初手	738	70.1%
2手目	245	23.3%
3手目	54	5.1%
4手目	9	0.9%
5手目	3	0.3%
6手目	4	0.4%
合計	1053	100.0%

4. 調査の結果

4) 初手での勝ち、負け、あいこ

- 僕の出し手とその初手での結果のデータから、初手での勝ち、負け、あいこの数と割合を調べた。
- 初手で僕が勝つ割合が高いように見える。
- 出し手別では、僕がパーを出すときに初手で勝つ割合が高いように見える。

グラフ 初手の勝ち、負け、あいこの割合



図表 初手での手別の結果

		回数	割合
初手勝ち		420回	39.9%
	グー	134回	38.2%
	チョキ	135回	38.5%
	パー	151回	43.0%
初手負け		318回	30.2%
	グー	98回	27.9%
	チョキ	118回	33.6%
	パー	102回	29.1%
初手あいこ		315回	29.9%
	グー	119回	33.9%
	チョキ	98回	27.9%
	パー	98回	27.9%

4. 調査の結果

5) あいこの回数と勝率

- あいこの回数 (勝つまでの手数) と勝率を調べた。
- グー、チョキ、パーいずれも3手目まででほぼ勝率は変わらなくなっていた。

図表 勝つまでの手数と勝率

勝つまでの 手数	グー			チョキ			パー			全体		
	勝ち	試合数	勝率	勝ち	試合数	勝率	勝ち	試合数	勝率	勝ち	試合数	勝率
合計	195	351	55.6%	196	351	55.8%	202	351	57.5%	593	1053	56.3%
初手	134	351	38.2%	135	351	38.5%	151	351	43.0%	420	1053	39.9%
2手目まで	182	351	51.9%	193	351	55.0%	186	351	53.0%	561	1053	53.3%
3手目まで	193	351	55.0%	196	351	55.8%	198	351	56.4%	587	1053	55.7%
4手目まで	194	351	55.3%	196	351	55.8%	200	351	57.0%	590	1053	56.0%
5手目まで	194	351	55.3%	196	351	55.8%	202	351	57.5%	592	1053	56.2%
6手目まで	195	351	55.6%	196	351	55.8%	202	351	57.5%	593	1053	56.3%

4. 調査の結果

6) 初手あいこの場合の相手の「次の手」

- 僕は1回の試合中は僕の出し手を替えないため、もし相手が手を替えた場合は2手目で勝敗がついている。2手目の勝敗結果から、2手目に相手は僕の初手に勝つ手を出したのか、僕の初手に負ける手を出したのかを調べた。
- 2手目の勝敗に大きな差があったのは、僕がチョキを出し続けた場合だった。僕がチョキの場合には相手は2手目にパーを出す回数がグーを出す回数の2倍以上だった。
- また、3手目ではその逆の結果となっている。

図表 2手目、3手目の僕の勝敗

	僕の手		
	グー	チョキ	パー
2手目 勝ち	48	58	35
2手目 負け	43	26	35
3手目 勝ち	11	3	12
3手目 負け	10	9	9

相手は、パーをよく出した！

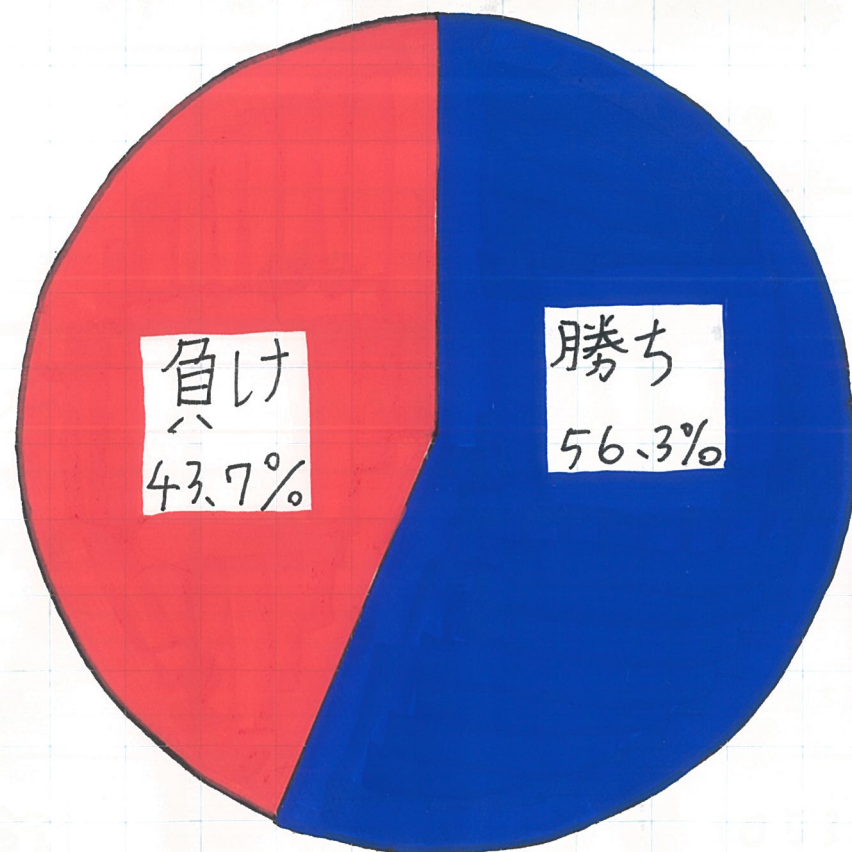
5. AI ジャンケン対戦

2) AI 対戦とフィールドワークとの比較

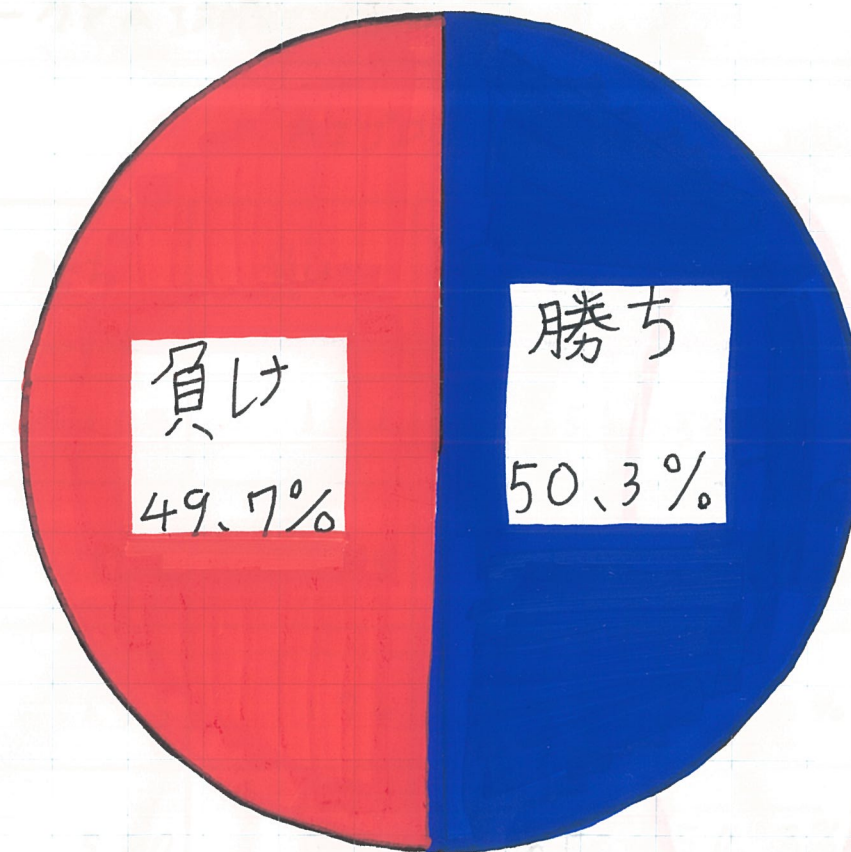
(1) 全体の勝率

- 全体の勝率では僕の勝率のほうが明らかに高かった。
- AI 対戦では勝ち負けは50%ずつだった。

グラフ 全体の勝率
(フィールドワーク)



グラフ 全体の勝率
(AI 対戦)



5. AIジャンケン対戦

2) AI対戦とフィールドワークとの比かく

(2) 出し手別の勝率

- 出し手による勝率を、フィールドワークとAI対戦で比かくした。
- グー、チョキ、パーどれも、フィールドワークの結果の方がAI対戦よりも勝率が高かった。

図表 出し手別の勝率 (フィールドワークとAI対戦の比較)

	フィールドワーク				AIプログラム			
	勝ち	負け	試合数	勝率	勝ち	負け	試合数	勝率
グー	195	156	351	55.6%	179	172	351	51.0%
チョキ	196	156	351	55.8%	176	175	351	50.1%
パー	202	149	351	57.5%	175	176	351	49.9%
合計	693	461	1053	56.3%	530	523	1053	50.3%

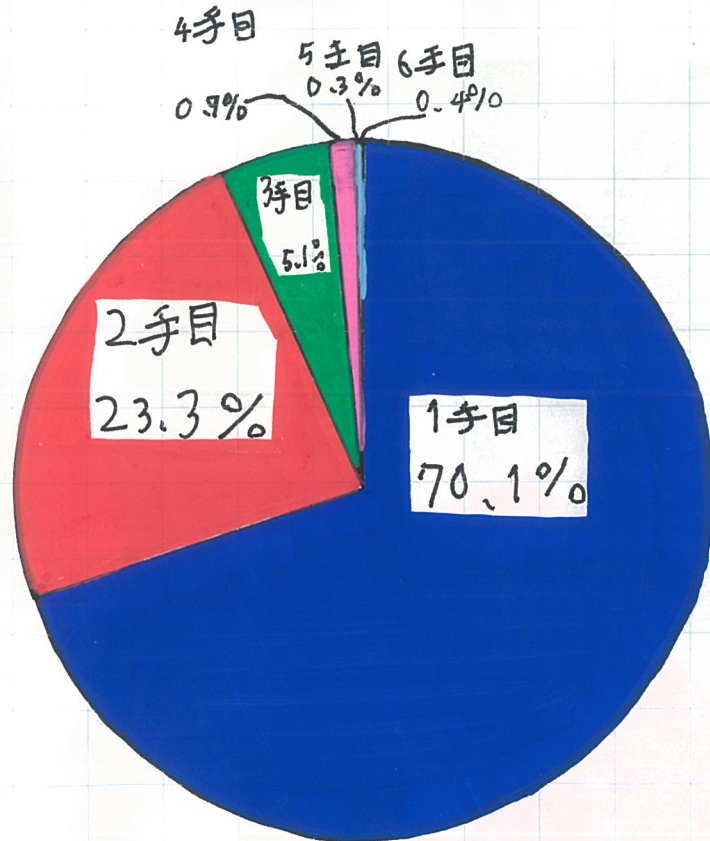
5. AIジャンケン対戦

2) AI対戦とフィールドワークとの比かく

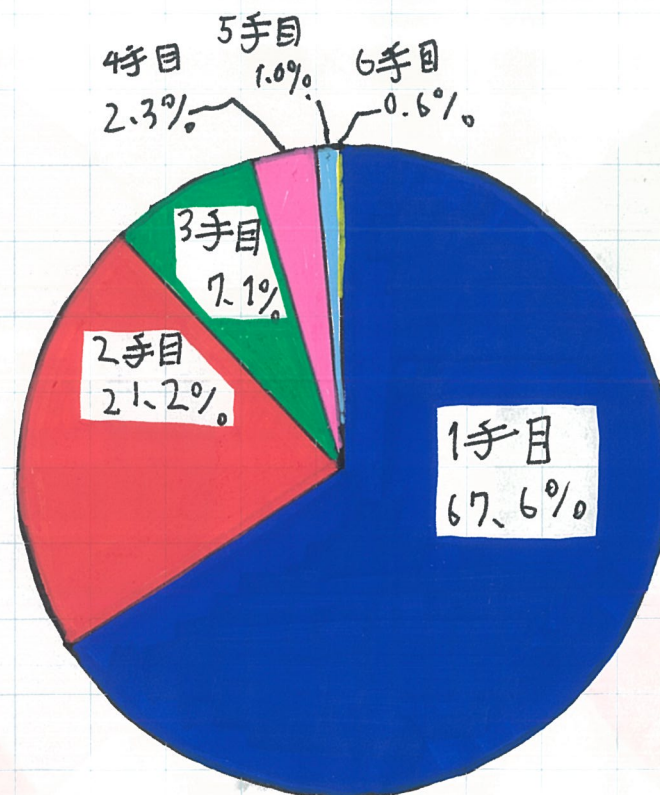
(3) 勝敗がつくまでの手数

- フィールドワークでは4手目で、AIでは5手目で99%以上の割合で勝敗がついていることが分かった。
- AIでは6手目で決着がつかないケースもあった。

グラフ 勝敗がつくまでの手数
(フィールドワーク)



グラフ 勝敗がつくまでの手数
(AI対戦)



図表 勝敗がつくまでの手数と割合

	フィールドワーク		AI対戦	
	勝敗	割合	勝敗	割合
初手	738	70.1%	712	67.6%
2手目	245	23.3%	223	21.2%
3手目	54	5.1%	75	7.1%
4手目	9	0.9%	24	2.3%
5手目	3	0.3%	11	1.0%
6手目	4	0.4%	6	0.6%
合計	1053	100.0%	1051	99.8%

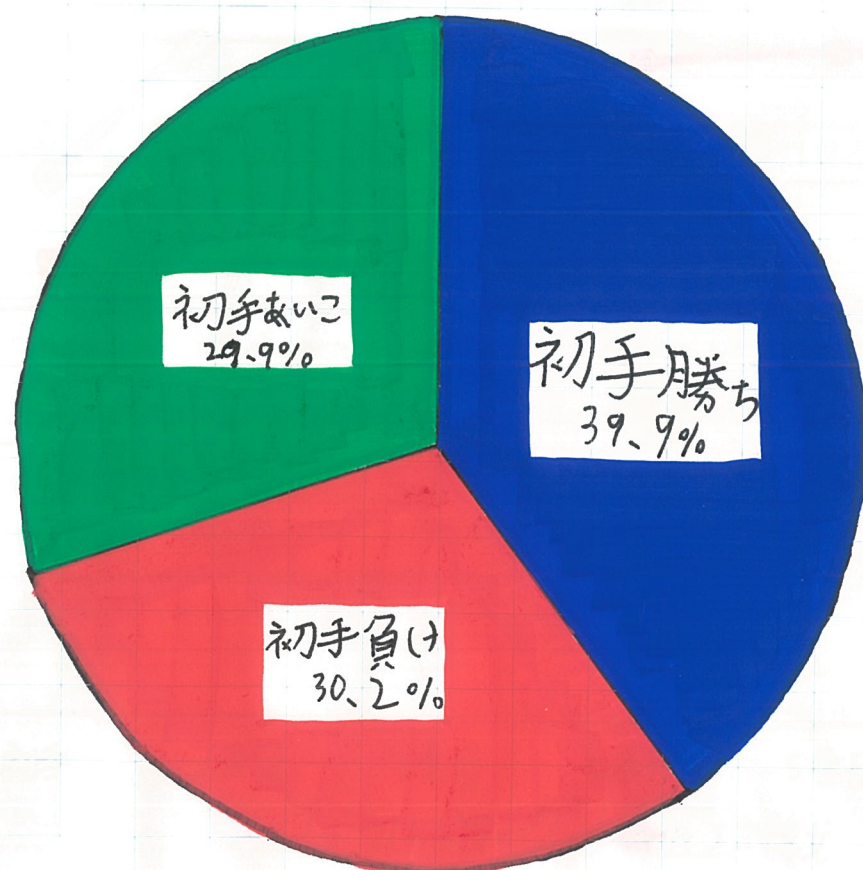
5. AIジャンケン対戦

2) AI対戦とフィールドワークとの比較

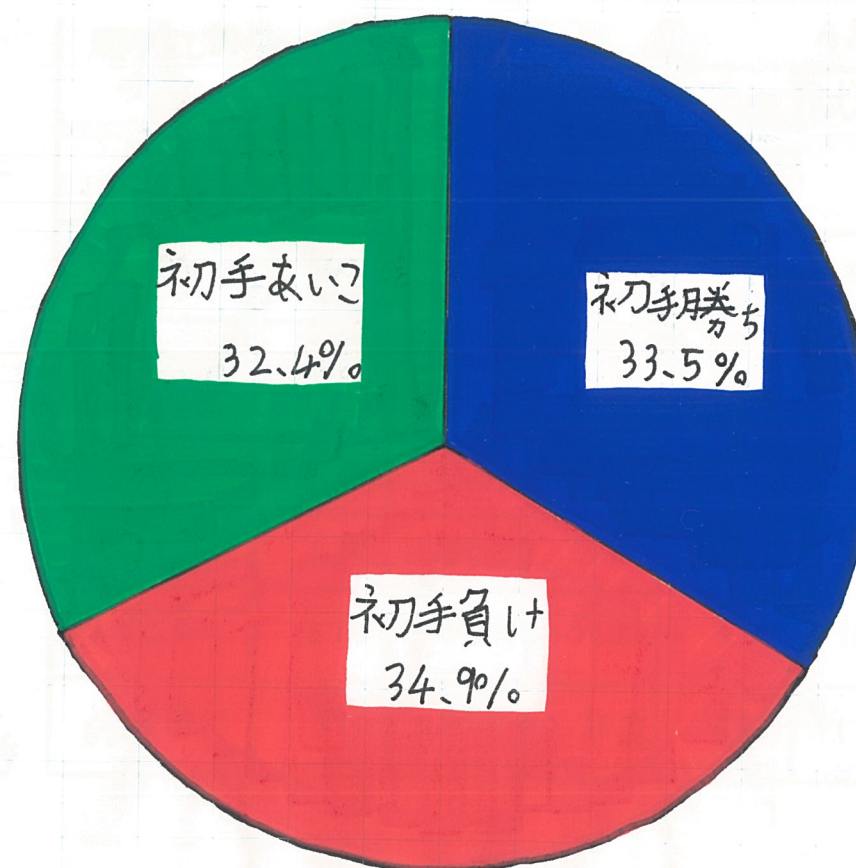
(4) 初手での勝ち、負け、あいこ

- フィールドワークでは初手で勝つ割合が4割で一番高かったが、AIでは勝ち、負け、あいこがほぼ1/3ずつだった

グラフ 初手での勝ち、負け、あいこ
(フィールドワーク)



グラフ 初手での勝ち、負け、あいこ
(AIプログラム)

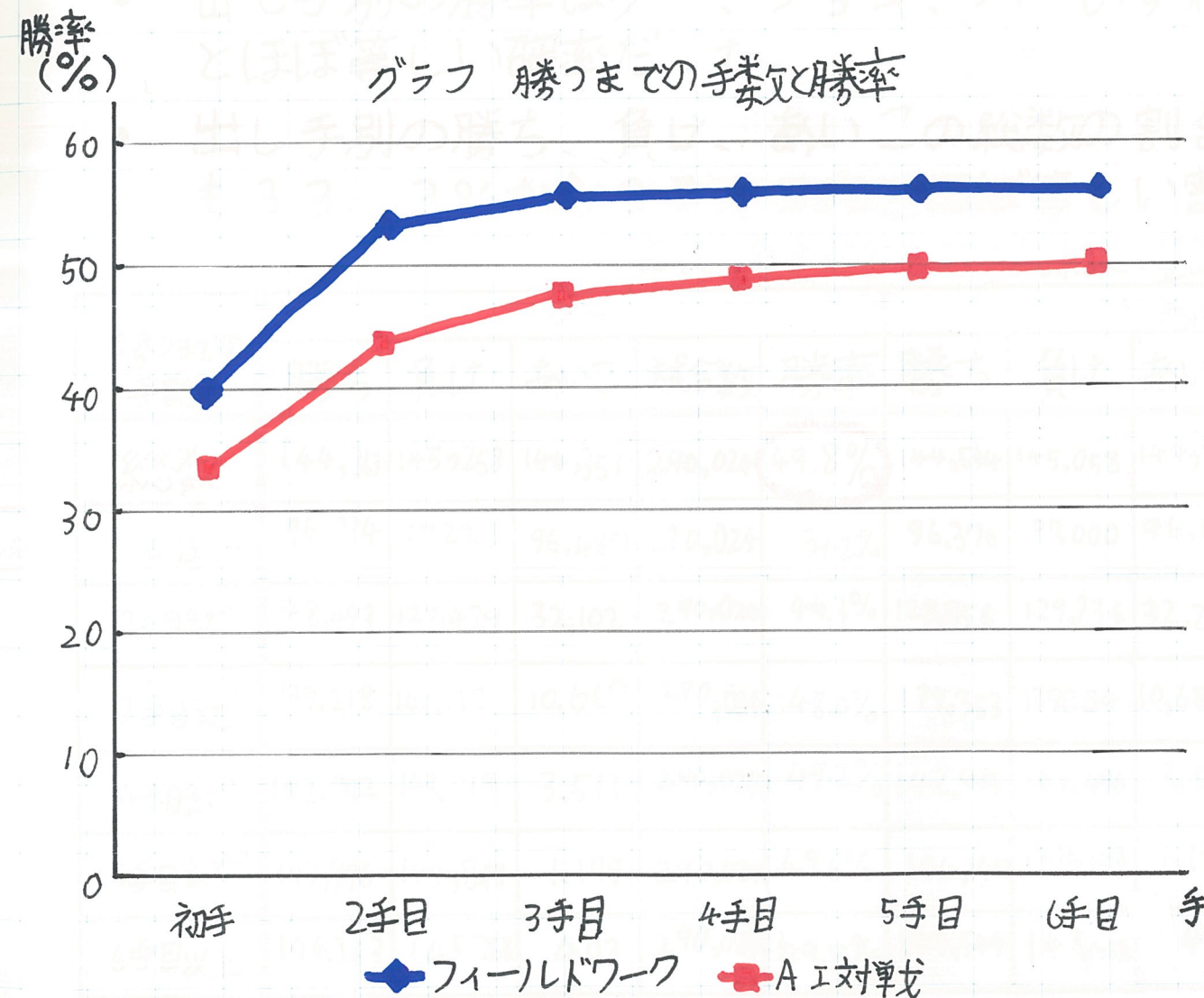


5. AIジャンケン対戦

2) AI対戦とフィールドワークとの比較

(5) あいこの回数と勝率

- あいこの回数 (勝つまでの手数) と勝率を調べた。
- フィールドワークでは3手目までにほぼ勝敗が決まったが、AIでは6手目でも勝敗がつかないこともあった。



図表 勝つまでの手数と勝率

勝つまでの 手数	フィールドワーク			AI対戦		
	勝ち	試合数	勝率	勝ち	試合数	勝率
合計	593	1053	56.3%	530	1053	50.3%
初手	420	1053	39.9%	353	1053	33.5%
2手目まで	661	1053	53.3%	461	1053	43.8%
3手目まで	687	1053	56.1%	503	1053	47.8%
4手目まで	690	1053	56.0%	516	1053	49.0%
5手目まで	692	1053	56.2%	526	1053	49.9%
6手目まで	593	1053	56.3%	530	1053	50.3%

5. A I ジャンケン対戦

3) A I 対戦番外編 豊島区の人口で対戦

- 豊島区の人口とバーチャルA I 対戦を試みた。
- 2018年7月6日の豊島区報道発表にもとづき 290,024人を使用した。
- 出し手別の勝率はグー、チョキ、パーいずれの場合も49.8%から49.9%とほぼ等しい確率だった。
- 出し手別の勝ち、負け、あいこの総数の割合はグー、チョキ、パーいずれの場合も33.3%から33.5%とほぼ等しい割合だった。

図表 各手別のA I 対戦結果(豊島区人口バージョン)

出す手別の 手数	グー					チョキ					パー				
	勝ち	負け	あいこ	試合数	勝率	勝ち	負け	あいこ	試合数	勝率	勝ち	負け	あいこ	試合数	勝率
総数	144,363	145,258	144,351	290,024	49.8%	144,544	145,058	144,774	290,024	49.8%	144,564	145,053	145,053	290,024	49.9%
初手	96,314	97,223	96,487	290,024	33.2%	96,376	97,000	96,648	290,024	33.2%	96,334	96,851	96,839	290,024	33.2%
2手目まで	128,493	129,429	32,102	290,024	44.3%	128,556	129,236	32,232	290,024	44.3%	128,651	128,961	32,412	290,024	44.4%
3手目まで	139,218	140,139	10,667	290,024	48.0%	139,353	139,984	10,687	290,024	48.0%	139,454	139,862	10,708	290,024	48.1%
4手目まで	142,792	143,719	3,513	290,024	49.2%	142,935	143,496	3,593	290,024	49.3%	142,969	143,485	3,570	290,024	49.3%
5手目まで	143,996	144,849	1,179	290,024	49.6%	144,144	144,688	1,192	290,024	49.7%	144,789	144,682	1,153	290,024	49.7%
6手目以上	144,363	145,258	403	290,024	49.8%	144,544	145,058	422	290,024	49.8%	144,564	145,089	371	290,024	49.8%

6. お礼

- 僕と豊島区内のいろいろなところでジャンケンをしてくださったみなさん、ありがとうございました。
- また、フィールドワークを行っているときにいろいろな人たちから応援をしてもらいました。ペットボトルの飲み物を差し入れてくださった対戦相手や宝くじ売り場のお姉さんや、豊島区役所のしょく員のみなさま、商店街の店主のみなさま、ありがとうございました。
- ツイッターでも応援をしていただきました。ジャンケンをした後ツイートしてくださったみなさま、ありがとうございました。おどろきましたが、はげみになりました。



りよーたろー、ゆあさ
@ryotaro_0307

池袋駅にて
小学生「あの...すみません」
自分「はい？」
小学生「自由研究で...じゃんけんしてください」

可愛すぎて死んだ

13:38 - 2018年8月16日

しでん
@yoripapax

朝、夏休み自由研究と称しジャンケンしてくださいという小学生に出会った。ものすごい小さな声で、でも勇気を出して大人に声をかけてるんだと思う。研究云々よりもこの行動そのものが大きな経験。頑張ってほしい。ちなみに負けた(笑

14:03 - 2018年8月16日

今井 史絵
@imaima238

池袋駅東口に『自由研究中です。ジャンケンしてください👊👊👊』と首からブラカードを下げた少年がいたのでジャンケンした。可愛かった。
毎日いるわけではないようだけど、もし見かけたらジャンケンしてあげて欲しいな。

自由研究、がんばれ、少年！

14:17 - 2018年8月8日

shintea
@shinteaaww

夏休みの自由研究でジャンケンをしている男の子がいた。スマホで年齢と勝敗を集計。1人で少し恥ずかしそうにしてたけど、しっかりとした敬語を使う良い少年でした。頑張れ少年。

15:52 - 2018年8月4日

7. 参考資料

- 涌井良幸 (2018) 『統計ってなんの役に立つの?』 誠文堂新光社.
- 新井紀子 (2018) 『人工知能と友達になれる?』 誠文堂新光社.
- 平卯太郎 (2003) 『統計で深めよう! 調べ学習 (1)』 文研出版.
- 平卯太郎 (2003) 『統計で深めよう! 調べ学習 (2)』 文研出版.
- 稲葉茂勝 (2015) 『じゃんけん学』 今人舎.
- 豊島区報道発表 (2018年7月6日) 『豊島区の人口が29万人を突破』.
<https://www.city.toshima.lg.jp/013/kuse/koho/hodo/h3007/1807061533.html>

応募用紙

ご記入後、1枚コピーをとり、応募用紙本紙を作品に貼り付け、コピーを別に添付して、必ず2枚送付してください。

提出日 2018年 9 月 13 日

事務局使用欄

		No. 2045
--	--	----------

● 応募部門(該当する項目の口に V をつけてください)

☒ 小学生の部 ☐ 中学生の部 ☐ 高校生の部 ☐ 大人の部

● 作品タイトル

● サブタイトル

フリガナ	フリガナ
人はグーだいて勝てるのか?	フィーレドワーフとAIとの比較

フリガナ いのうえ はるか	性別	
氏名 井上 悠	☒ 男 ☐ 女	
所属学校名 豊島区立千早小学校	学年 4 年	担当(担任)の先生の氏名 仲 純平

審査後の連絡先及び作品返却先 ☒ 学校 ☐ 自宅 ※返却先が学校以外の方のみ、下記にご記入ください。

返却先住所(ご連絡先) 〒171-0044	電話番号 03 (3956) 8154
東京都豊島区千早3-33-5 豊島区立千早小学校	FAX番号 03 (3959) 9603

※ご記入いただいた個人情報につきましては厳重な管理のもとでお取り扱いし、他の目的で利用・提供することはありません。

お問い合わせ・お申し込み先

「調べる学習コンクール」応募係

〒171-0021 豊島区西池袋3-29-11 ファーストビル5階 tel:03-3954-0685 fax:03-3954-0615

ボランティアスタッフ募集中! 作品の整理や審査会など、ご協力をお願いいたします。ご連絡は上記へ