

# 創作を通じた多角的視点の獲得： あそびを創造するハッカソンを題材として

阪口 紗季<sup>1,a)</sup> 松井 克文<sup>2</sup> 安斎 勇樹<sup>1</sup> 苗村 健<sup>1</sup>

**概要：**創作活動においては、物事の見方や考え方を柔軟にし、多角的に捉えることが重要である。本研究では、多角的な視点を獲得できる学びの場を作ることを目的とし、「あそび」を創造するハッカソンを実施した。「あそび」に対する視野を広げる手段として、自らあそびを作りながら、その面白さについて考えるハッカソンという形式が有効であると考えた。本稿では、参加者内で起こったあそびに対する見方の変化や、あそびと捉える範囲の拡張について調査した結果を報告する。

## 1. はじめに

創作活動においてアイデアを出す際は、物事の見方や考え方を柔軟にし、多角的に捉えることが重要である。物事や課題を、異なる視点から捉えることによって、本質的な課題が明らかになったり、新しい発想に結びついたりする可能性がある [10]。多角的視点を獲得するには、自分一人だけの考え方に依るのではなく、他者の考えを取り入れ、物事を客観的に見る方法が有効である。他者の考えを取り入れる手段としては、互いに意見を出し合うディスカッションの場が有効であるが、本研究では、共同でのづくりをする場も有効であると考えた。他者と一緒にもものを作ることによって、考えたものを実際に形にし、それを観察したり分析したり触ったりすることによって、物事に対する洞察が深まり、多角的視点が得られやすくなると思われる。

本研究では、多角的な視点を獲得できる学びの場を作ることを目的とし、「あそび」を創造するハッカソンを実施した。「あそび」という概念を多角的に捉えるための手段として、自ら「あそび」を作りながら、その面白さについて考えるハッカソンという形式が有効であると考えた。一説によると「遊び」は、旅行やスポーツなど大人向けのものを含めた全般的なものを指し、「あそび」は、おままごとや鬼ごっこなどの子ども向けのものであるとされている<sup>\*1</sup>。本研究で実施したハッカソンでは、参加者に子どもの頃の経験も思い返しながらあそびについて考えてもらいたいという意図があったため、ひらがな表記の「あそび」を用い

た。本稿においても、本ハッカソンで扱ったものについては以後、あそびと表記する。本稿では、このハッカソンの参加者内で起こったあそびに対する見方の変化や、あそびと捉える範囲の拡張について調査した結果を報告する。これらを検証するにあたり、以下の仮説を立て、参加者があそびに対する多角的視点が得られたかどうかを考察する。

### 仮説 1：同じあそびでも事前と事後では捉え方が変わる

既存のあそびを分析したり、実際にあそびを創造したりしながら、あそびの楽しさについて要素分解しながら考えることによって、新しいあそびの要素があることに気づき、同一のあそびに対する捉え方が変化すると考えた。

### 仮説 2：あそびと捉えられる範囲が広がる

あそびの創造を通して、どんなものがあそびになるのかを考えることによって、あそびと捉えられる範囲が広がると考えた。

## 2. 関連研究

### 2.1 ハッカソンの事例

ハッカソンは元々、ソフトウェアエンジニアによる活動であったが、現在ではより一般化し、様々な目的や形式を持ったハッカソンが実施されている [13]。社会の課題にアプローチすることを目的とし、ハッカソンを参加型デザインの実践の場とした事例や、発展途上国でのイノベーションを起こす機会とした事例が存在する [3], [7]。また、参加者のスキルアップや、初心者が技術に興味をもつことを目的として実践される事例もある [2], [5]。本研究で実施するハッカソンも、新しいあそびを作る過程で社会課題の解決

<sup>1</sup> 東京大学大学院情報学環

<sup>2</sup> 東京大学産学協創推進本部

<sup>a)</sup> s\_sakaguchi@iii.u-tokyo.ac.jp

<sup>\*1</sup> <http://yuuyuu-sya.a.la9.jp/shiron/shiron00.html> (参照 2020-08-05)

やスキルアップ等の側面を含むことがあるが、こうした活動を通じて参加者内でのあそびに対する考え方の変化を起すことに重点を置いている。

## 2.2 創作を通じた学び

ものを作ることが、学びにつながるとする考え方がある。新しい知識はただ学習者に注入されるのではなく、学習者の頭の中で改めて作り直されるという「構成主義 (Constructivism)」に似た理論で、シーモア・パパートが提唱した「構築主義 (Constructionism)」では、成果物を構築する活動からも効果的に知識を学習できるとされており、学習結果を現実世界で共有可能なものにするような、「頭の中での有意義な活動に個人的に関わっている」ときに、学習は最も確実な効果をあげることができるという考え方がある [4]。Anderson らによるマジックマシン・ワークショップでは、探索的なものづくりを通して感情的なコンテンツや概念を表現することで、参加者が改めて自分が表現したかったものに気づき、解釈できることを示している [1]。本研究でも、ものを作ることによって学んだり気づきを得たりすることができる点に着目し、創作を通じて、あそびという概念に対する多角的視点の獲得という学習が起こるのかどうかを調査する。著者らは先行研究として、過去に同様のハッカソンを実施し、参加者らが持つあそびの概念がどのように拡張されたのかを定量的に測るために、ハッカソンの事前と事後で、あそびを思いつくかぎり書き出す筆記テストを行い、回答数、あそびの種類、あそびの種類のそれぞれの変化を調査した [12]。この結果からは、事前よりも事後の方が回答数とあそびの種類が増える傾向があることや、思いつくあそびの種類に変化があることが示唆され、ハッカソンへの参加によってあそびという概念の捉え方が変化したことが伺えた。ただし、これらの結果からは、参加者自身があそびに対する捉え方が変化したことを自覚した上で、気づきを得ているのかまでは調査できなかったため、本稿では、参加者の主観的な考えを重視し、あそびに対する視点の変化を調査することとした。

## 3. あそびの未来ファクトリー 2020

### 3.1 概要

著者らは、「あそびの未来ファクトリー」という名目で、あそびを捉え直すことに重点を置いたハッカソンをデザインし、2020年に2回目を実施した。あそびというものは一体なにであるのかはひとことで答えるのはなかなか難しく、あそびに対するひとりひとりのイメージの輪郭はかなり異なる。我々が知っているあそびのイメージは未来永劫変化しないのか？情報コミュニケーション技術など社会を取り巻く環境の変化によって、現在では思いもつかないようなあそびが生まれるのか？といった問いについて、参加者同士で話し合いを重ねながら、「未来のあそび」のプロト

タイピングに取り組んでもらうことを趣旨とした。本ハッカソンは、2020年2月12日から3月4日にかけて、東京大学情報学環オープンスタジオにて実施された [14]。主な参加者は東京大学に在学する学生21名であった。参加者には、本ハッカソンでの活動の様子や成果物が写真および動画撮影にて記録され、研究や広報に活用されることと、アンケートへの回答内容が匿名化された上で研究に使用されることについて、同意書への署名を以って同意してもらった。また、後に撤回書を提出することによって、いつでも同意を撤回できるようにした。以下にハッカソンのスケジュールを示す。

- 2月12日(水) 自己紹介・説明会・チーム分け(参加必須)
- 2月14日(金) 講義・チームビルディング(参加必須)
- 2月17日(月) 技術・デザインサポート day
- 2月19日(水) 中間発表会(参加必須)
- 2月21日(金) 技術・デザインサポート day
- 2月28日(金) 技術・デザインサポート day
- 3月2日(月) 技術・デザインサポート day
- 3月4日(水) 最終成果発表会(参加必須)

### 3.2 参加者への知識の共有と足場かけ

本ハッカソンの特徴は、参加者がアイデア出しを行う前に、あそびに関する学術的な知識を共有するための講義と、アイデア出しの足場かけとして既存のあそびを分解して再構成する考え方を共有するワークショップ形式の講義を実施したことである。これは、参加者が持っているあそびの固定観念を壊し、様々な発想のもとチーム内で深い議論ができるようにするためである。

あそびに関する学術的な知識を共有するための講義では、J. ホイジンガによる書籍「ホモ・ルーデンス」とロジェ・カイヨワによる書籍「遊びと人間」で述べられている遊びに関する定義や考察を紹介した [8], [9]。「ホモ・ルーデンス」の紹介では、J. ホイジンガによって考察された遊びの特徴である、自由で途中でやめられる、本当の行動の真似をしている、場や時間が限定されている、緊張を発生させる、規則を共有するものであるとする考え方を共有した。「遊びと人間」の紹介では、カイヨワによって考察された遊びの定義である、遊びという活動は自由で、隔離されており、未確定要素があり、非生産的で、規則があり、虚構であるという特徴を持っているという考え方と、遊びには4つの類型：アゴン(競争)、アレア(偶然)、ミミクリ(模倣)、イリンクス(めまい)があり、全ての遊びはこの4つのうちいずれかの要素を持っているという考え方を知識として共有した。あそびの類型や分類に関する考察は他にも存在するが [6], [11]、本ハッカソンでは代表的なものとしてカイヨワによる遊びの4類型を題材にし、ハッカソンを通して参加者があそびを分析する際にも役立ててもらった。

アイデア出しの足場かけとしての講義では、参加者がチームを組んだ後に、参加者自身らがかつて遊んでいたあそびを題材に、その何が面白かったのか、どのような要素を持っているのかについて分解して考えるグループワークを実施した。このワークを通じて、あそびの要素を分解して言語化し、言語化された要素を組み合わせたり変更したりして「未来のあそび」を発想するためのヒントとして活用してもらった。このように、参加者がチームメイトと協力してあそびを作っていけるための足場かけを行った。

プロトタイピングの際は、自分たちの作るあそびはカイヨワの4類型のうちどれが当てはまるのかを考えてもらうことによって、分析と言語化を意識してもらうようにした。

### 3.3 最終成果物

前節で述べた講義を実施した後、約2週間半の自由制作期間を設け、各チームにプロトタイピングに取り組んでもらった。ハッカソン最終日の最終成果発表会では、全部で6個のあそびが発表された。あそびの未来ファクトリー2020のWebサイトでは、一部の成果物の詳細を紹介しているので参照されたい[14]。

## 4. あそびに対する多角的視点の獲得に関する調査

参加者のあそびに対する視点が、本ハッカソンでの活動を通じて変化するかどうかを調査するために、アンケートとインタビューを実施した。これらの結果から、1章で述べた仮説を検証し、創作を通じたあそびに対する多角的視点の獲得について議論する。

### 4.1 アンケート調査の概要

参加者内でのあそびに対する見方や捉え方の変化を調査するために、初日に事前アンケート、最終日に事後アンケートをそれぞれ実施した。事前アンケートでは、個々の参加者に記入用紙Aを配布し、『『あそび』を思いつく限り書き出してください。』という教示のもと、5分間でできる限り多くのあそびを回答してもらい、さらに、参加者自身が回答したあそび1つ1つに対して、カイヨワによるあそびの4類型のうちどれが当てはまるのかを考え、記入用紙B-1にて選択してもらった。事後アンケートでは、参加者自身が事前で回答した記入用紙Aを再度配布し、それらのあそび1つずつに対して、再度カイヨワによるあそびの4類型のうちどれが当てはまるのかを考え、記入用紙B-2にて選択してもらった。事後ではさらに、参加者自身の中であそびに対する捉え方や、あそびの類型の変化に関することについて詳述してもらうために、記入用紙Cを配布し、下記の質問に対して自由記述式で回答してもらった。

- Q1. 以前は「あそび」だと思わなかったものが、あらためて「あそび」だと気付いたものを挙げて、その理

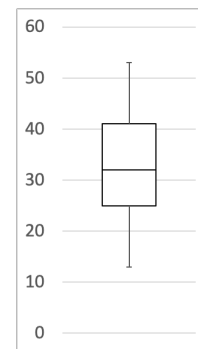


図1 あそびの回答数分布

表1 回答者数が多かったあそび

あそび	回答者数
鬼ごっこ	15
ケイドロ (ドロケイを含む)	11
じゃんけん	10
かくれんぼ	10
おまごど	10
サッカー	9
ドッジボール	8

由を書いてください。

- Q2. 初日に書き出した「あそび」の中で自分の捉え方(類型)が変わったと思うあそびを1つ挙げて、その理由を説明してください。

この調査への参加者は、あそびの未来ファクトリー2020に参加した大学生および大学院生21名であった。このうち、初日不参加であった1名分と、最終日の記入用紙に無回答であった1名分を除いた19名分の回答を分析対象とした。

### 4.2 仮説1: 同じあそびでも事前と事後では捉え方が変わる

事前アンケートの記入用紙Aで書き出されたあそびの数は、全参加者の分を合計すると623個であり、1名あたりの平均は32.79個であった。図1にあそびの回答数の分布を示す。回答数の最大値は53、最小値は13であったことから、参加者ごとに回答したあそびの数にはばらつきがあることが確認された。表1に、回答者数が多かったあそびを示す。最も多かったものは「鬼ごっこ」であり、19名中15名が回答した。回答者数が多いあそびでは「ケイドロ」や「かくれんぼ」などの、比較的良好に知られている子ども向けのあそびが多くを占めていたが、回答者数が少ないあそびでは、特定のTVゲームや、「ゴミをゴミ箱に投げて入れる」、「塀の上を歩く」などの名前の無いあそびもあった。

記入用紙Aで各々の参加者が回答したあそびに対し、記入用紙B-1、B-2において事前と事後で選択されたあそびの類型の数がどのように変化するかを調べた。参加者ごと

表 2 1つのあそびに対する類型選択数の最大値

参加者	事前	事後	変化量
A	2	2	0
B	3	3	0
C	3	2	-1
D	3	3	0
E	3	4	1
F	3	3	0
G	3	2	1
H	2	1	-1
I	2	2	0
J	3	2	-1
K	3	2	-1
L	2	1	-1
M	3	4	1
N	4	4	0
O	4	4	0
P	3	3	0
Q	4	4	0
R	4	4	0
S	1	3	2

表 3 各類型の選択数の変化

あそびの類型	選択回	選択数	増減
アゴン	事前と事後	340	-27
	事前のみ	67	
	事後のみ	40	
アレア	事前と事後	96	-19
	事前のみ	72	
	事後のみ	53	
ミミクリ	事前と事後	132	+10
	事前のみ	54	
	事後のみ	64	
イリンクス	事前と事後	103	+46
	事前のみ	27	
	事後のみ	73	

の類型の選択数の最大値を表 2 に示す。事前から事後にかけての類型選択数の最大値にはあまり変化が見られないことから、4 個の類型の中から 2~3 個に絞って類型を選択する参加者や、多めに選択する参加者がいたり参加者ごとに異なる傾向が見られた。

次に、類型ごとの選択数を調べた。表 3 は、類型別に事前と事後で一貫して選択された数、事前のみで選択された数、事後のみで選択された数、類型の選択数の事前から事後にかけての増減を示す。アゴンとアレアは選択数が減少し、ミミクリとイリンクスは選択数が増加した。このことから、同じあそびでも、事後ではミミクリやイリンクスの要素があることに気づく傾向があったことが示唆された。

あそびに対する類型選択の事前から事後にかけての変化度合いを調べた。変化度合いを調べる際は、選択された類型を 1、選択されなかった類型を 0 と置き換え、ハミング距離の求め方を参考にしながら事前と事後の差を求めた。

表 4 類型の変化度合いごとのあそびの数

変化度合い	増減の仕方	あそびの数	合計
4	+3 -1	2	5
	+2 -2	2	
	+1 -3	1	
3	+3	1	15
	+2 -1	7	
	+1 -2	7	
2	+2	24	105
	+1 -1	80	
	-2	1	
1	+1	82	173
	-1	91	
0	+0 -0	325	325

例えば、「鬼ごっこ」というあそびに対して、事前ではアゴン:1、アレア:1、ミミクリ:0、イリンクス:0であったのが、事後ではアゴン:1、アレア:1、ミミクリ:1、イリンクス:0となっていた場合、1100 から 1110 への変化となり、変化度合いは 1 である。この数値の最大値は 4 で、最小値は 0 であり、数値が大きいほど同一のあそびに対して選択された類型の変化度合いが大きいとみなした。この結果、全ての参加者において、変化度合いが 1 以上のあそびがあることがわかった。全参加者からの回答 623 個中、類型が変化した(変化度合いが 1 以上の)あそびは、298 個であり、半数近くにあそびに対する類型の捉え方が変化することがわかった。類型の変化度合いごとのあそびの個数を表 4 に示す。類型が変化した 298 個のあそびのうち、変化度合いが 4 および 3 のあそびは少数であるのに対し、変化度合いが 2 および 1 のあそびが多くを占めたことから、同一のあそびに対する捉え方の変化度合いは比較的小さかったことが伺える。類型が変化した 298 個のあそびの、類型選択数の増減の仕方に着目すると、単純に増えただけのあそびは 107 個、増減があったあそびは 99 個(増加傾向:9 個、± 0:82 個、減少傾向:9 個)、減っただけのあそびは 92 個であった。このことから、同じあそびに対する捉え方の変化として、事後では異なる視点が追加されたケースが最も多いが、事前で持っていた視点が弱まるケースがあることも伺えた。

記入用紙 C の Q2 への回答からは、本ハッカソンを通じてミミクリやイリンクスの要素に気づいた参加者が 10 名いたことを確認した。例えば、「タイヤあそび」というあそびに対し、事前ではアゴン、事後ではイリンクスを選択した参加者からは、「もともと、タイヤを「使って」競争やゲームをするからアゴンだと思っていたが、タイヤそのものの独特な質感や弾力性を楽しめるということに気づき、イリンクスと捉え方が変わった。」という回答が得られ、既存のあそびを多角的視点で捉えられていることが伺えた。また、「けんけんぱ」というあそびに対し、事前ではアゴン、事後ではミミクリを選択した参加者からは、「自分の

チームで同じようなものを題材とした結果、円の中を安全地帯に見立てたミミクリでもあると気付いた。」という回答が得られ、創作を通じてあそびに対する捉え方が変わったことが伺えた。

#### 4.3 仮説 2: あそびと捉えられる範囲が広がる

事後アンケートの記入用紙 C の Q1 への回答では、18 名の参加者が具体的なあそびを挙げながら、以前はあそびだと思わなかったことを、事後ではあそびだと認識するようになったことを記述していた。例えば、「演奏」をあそびと認識するようになった参加者からは、「誰かから与えられた義務ではなく、自分で使いたい楽器や弾きたい曲を選ぶことができれば遊びだと思う」という回答が得られ、状況によっては仕事と捉えられたり、一種の行為ともいえるものにあそびの要素を見つけられたことが伺えた。また、「歌う、飛び跳ねるなどのルールのない動作」をあそびと認識するようになった参加者からは、「「あそび」とはルールに基づき行われるという感覚があったが、自由に動く、声を出すだけでもあそびになるのだと気づいた。」という回答が得られ、あそびの定義が変化し、あそびと捉えられる範囲が広がったことが伺えた。

また、上記の回答内容が、本ハッカソンでの活動にどのように結びついているのかを調べるため、参加者対し半構造化インタビューを実施した。本インタビューは 2020 年 6 月 15 日から 26 日の期間中に 8 名の参加者に対して 1 人ずつビデオ通話にて実施した。インタビューではまず、ハッカソン当日に撮影された写真や、プログラムなどを見せながら、当時の様子を振り返ってもらった。次に、参加者自身が回答した記入用紙 C を提示しながら、Q1 の回答内容に至ったきっかけは何だったのか? という質問をし、当時のエピソードを交えて話してもらった。その結果、8 名中 7 名があそびの未来ファクトリー 2020 での活動がきっかけであったことを回答した。このうち、チーム内での議論や創作がきっかけであると回答したのが 6 名、他のチームの発表を見たことがきっかけであると回答したのが 2 名、あそびに関する講義を聞いたことがきっかけであると回答したのが 1 名であった。このことから、チームでの議論や創作活動が、あそびと捉えられる範囲を広げるのに有効であったことが示唆された。チーム内での議論や創作がきっかけであると回答した参加者のうち、「白い線を踏むこと」をあそびと捉えるようになった参加者からは、「日常の何気ない行為があそびにならないか、ということコンセプトにチームで議論していて気づいた。」という回答が得られ、チームで新しくあそびを創作するために議論したことがきっかけであったことが伺えた。また、「カラオケ、ダンス、サッカー」をあそびと捉えるようになった参加者からは、「(以前は) 何で楽しいのかわからないあそびがいくつかあったが、くだらないことでも、みんなで遊ぶから

くだらなさを共有できて面白いことに気づいた。魔法少女ごっこはみんなで遊ぶとヒエラルキーができて楽しいということチームメンバーに教えてもらった。話をしながらあそびの面白さに気づいた。」という回答があり、チーム内であそびについての議論をしたことがきっかけで、様々なものをあそびと捉えられるようになったことが伺えた。他のチームの発表を見たことがきっかけであると回答した参加者のうち、「カラオケ」をあそびと捉えるようになった参加者からは、「DanceBox (他チームが発表したあそび)を見て、踊ることもあそびだと気づいた。踊りも、体を動かして非日常を感じるイリンクスの要素があると思い、カラオケもカラオケボックスというところに行く非日常があり、似ていると思った。」という回答が得られ、他の参加者による考えに触れることによって、カラオケがあそびであることに気づいたことが伺えた。あそびの未来ファクトリー 2020 での活動がきっかけだと回答しなかった参加者 1 名は、「落ち葉が積もっているのをバアーッとばら撒く」ことをあそびと捉えるようになったと回答し、「あそびを色々考えているうちに、子どもが外で落ち葉を見つけただけで楽しんでいる風景とかが思い浮かんで、こういうのもあそびだと気づいた。」ことをきっかけとして回答していた。本ハッカソンでの活動がきっかけとは明示的に話していなかったが、あそびに関する思考をめぐらせた結果、この回答に行き着いたことが伺え、本ハッカソンへの参加が影響を与えていたことが示唆された。

## 5. おわりに

本研究では、あそびという概念に対する多角的な視点を獲得できる場として、あそびを創造するハッカソンを実施し、あそびに対する捉え方と範囲が参加者内でどのように変化したかをアンケートとインタビューの結果から考察した。大学生や大学院生があそびという一種のエンタテインメントに向き合い創造したことによる効果を検証したことは、本研究でのエンタテインメントコンピューティング分野に対する貢献である。今後も、参加者が創作や議論を通じてあそびという概念に対する捉え方を拡張できるような学びの場づくりを目指し、ハッカソンを改良しながら実施していく予定である。

謝辞 本研究は中山未来ファクトリープロジェクトの一環として行われた。また、東京大学バーチャルリアリティ教育研究センターより支援を受けた。

## 参考文献

- [1] Andersen, K. and Wakkary, R.: The Magic Machine Workshops: Making Personal Design Knowledge, *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 112:1–112:13 (2019).
- [2] Byrne, J., K.O' Sullivan, Sullivan, K. : An IoT and Wearable Technology Hackathon for Promoting Ca-

reers in Computer Science, *IEEE Transactions on Education*, Vol. 60, No. 1, pp. 50–58 (2017).

- [3] Hope, A., D’Ignazio, C., Hoy, J., Michelson, R., Roberts, J., Krontiris, K. and Zuckerman: Hackathons As Participatory Design: Iterating Feminist Utopias, *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 61:1–61:14 (2019).
- [4] Martinez, S. L. and Stager, G.: 作ることで学ぶ: Makerを育てる新しい教育のメソッド, オライリー・ジャパン (2015).
- [5] Mtsweni, J. and Abdullah, H.: Stimulating and maintaining students’ interest in Computer Science using the hackathon model, *The Independent Journal of Teaching and Learning*, Vol. 10, No. 1, pp. 85–97 (2015).
- [6] Piaget, J.: *Piaget and His School: A Reader in Developmental Psychology*, Springer Study Edition (1976).
- [7] Webb, H., Nurse, J., Bezuidenhout, L. and Jirotko, M.: Lab Hackathons to Overcome Laboratory Equipment Shortages in Africa: Opportunities and Challenges, *Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. CS19:1–CS19:8 (2019).
- [8] ホイジンガ: ホモ・ルーデンス, 中公文庫 (1973).
- [9] ロジェ・カイヨワ: 遊びと人間, 講談社学術文庫 (1971).
- [10] 安齋勇樹, 塩瀬隆之: 問いのデザイン 創造的対話のファンクション, 学芸出版社 (2020).
- [11] 加藤泰彦: ピアジェの構成論と幼児教育 I ものに関わる遊びをとおして, 大学教育出版 (2008).
- [12] 阪口紗季, 安齋勇樹, 松井克文, 会田大也, 苗村健: 「あそび」を捉え直すためのハッカソンのデザイン, 第24回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, No. 1D-09 (2019).
- [13] 大内孝子: ハッカソンの作り方, ビー・エヌ・エヌ新社 (2015).
- [14] 中山未来ファクトリー: あそびの未来ファクトリー 2020, 東京大学情報学環中山未来ファクトリー (オンライン), 入手先 (<https://sites.google.com/view/asobi2020/>) (参照 2020-08-05).

## 付 録

あそびの未来ファクトリー 2020 において, 学生が作ったあそびのプロトタイプで遊んでいる様子を図 A.1 ~ A.4 に示す。



図 A.1 成果物で遊んでいる様子 1

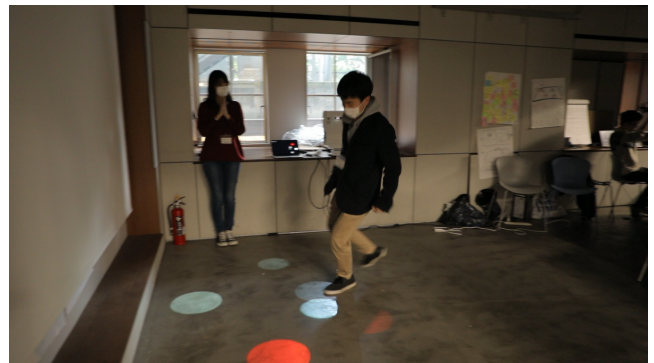


図 A.2 成果物で遊んでいる様子 2



図 A.3 成果物で遊んでいる様子 3



図 A.4 成果物で遊んでいる様子 4