



リアルとバーチャルの体験を繋ぐ 子ども向けワークショップの予備的实践の報告

A Preliminary Report on
Engaging Children in a Hybrid Workshop of Bridging Real and Virtual Experience

倉本大資¹⁾

Daisuke KURAMOTO

1) 東京大学 情報学環 (〒 113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1, qramo@iii.u-tokyo.ac.jp)

概要: リアルとバーチャルの活動を地続きとして体感できるワークショップを実施した。紙に幾何学図形のスタンプを押して顔をつくるリアルなお面作りと、顔認識ができる Scratch Lab の拡張機能を用いてスクリーン上で図形が顔に追従するバーチャルなお面作りを組み合わせ、両者の連続性を体験できる構成とした。観察の結果、参加者は両活動に創造的に関わり、リアルとバーチャルの間に地続き感をもつことができた可能性が示唆された。

キーワード: ワークショップ, 子どもとテクノロジー, 創造的活動, 構築主義

1. はじめに

スマートフォンやタブレット端末などのデジタル機器は、家庭内においても急速に普及し、幼児を含む子どもたちがバーチャルな環境に接することは日常化している。こうした傾向はこども家庭庁の調査からも把握できる [1]。教育現場においても、GIGA スクール構想により初等教育段階から 1 人 1 台の端末環境が整備され、子どもたちは生活と学びの両面で、バーチャルな体験に継続的に触れる環境で成長している。

一方で、幼児期におけるバーチャル環境との接触には慎重な姿勢も根強く存在する。ごく初期からのプログラミング授業が戸塚実践 [2] として知られている戸塚も、バーチャル世界への没入が子どもの発達に非可逆的な影響を及ぼす可能性を指摘し、ネットやゲームなどの過度な利用を避けるべきだと述べている [3]。こうした懸念に対し、デジタル技術の利便性と社会的要請がそのまま導入の正当化につながっている現状には、注意深い検討が求められる。

本研究では、リアルとバーチャルを往還する活動が、幼児の創造的な理解をどのように支えるかを探ることを目的とする。幼児がバーチャルな環境へ飲み込まれずその世界の理解を自身の中に構築するための足場掛けとなる、幾何学図形を用いたお面づくりという題材を通して、リアルとバーチャルの体験を接続可能なものとして構成した幼児向けワークショップの実践を Resnick ら [4] が述べる「ティンカリング (tinkering)」の観点から捉え報告する。

2. 関連研究・先行事例

子供たちが自らの操作や試行錯誤を通じてデジタル技術と関わる学習設計は、古くは LOGO を用いた戸塚実践 [2] に見られるように、構築主義に基づいた理想的な形が既に日本

でも模索されていた。もっとも、こうした取り組みは現在の技術環境とは異なる前提に立っており、現代の子供たちを対象とするには扱う題材や技術的な更新が求められる。

一方、Yasmin らの Hi-Lo Tech Crafting [5] に見られるように、親しみある素材と技術を組み合わせることにより多様な学習者層を取り込むことができ、学習者は技術に対し肯定的な態度を育み、創造性と理解を深めることが示されている。

国内では VISCUIT [6] のように、抽象的記号に依存しないインタフェースによって、幼児にとって親しみやすいバーチャル環境を提供し、視覚的にプログラミングを経験できる実践も広がっている。

3. ワークショップの概要

本稿で取り上げるのは筆者が企画した「AI × プログラミングでデジタルおめんをつくろう! [7]」で、共同で実施した CANVAS より幼児向けの AI 体験ワークショップの実施依頼があり構想した。

ワークショップの内容は、幼児でも経験したことのあるビデオ通話のエフェクトが連想できる Scratch Lab の Face Sensing [8] での顔認識 AI の体験を目的とするワークショップだが、コンピュータ上でのバーチャルな体験だけでなく、紙とスタンプを使ったリアルな体験も組み合わせで設計した。

具体的には紙に図形のスタンプでお面を作るリアル活動と、スクリーン上で図形が顔に追従するお面を作るバーチャル活動を組み合わせ、どちらの活動でもティンカリングが期待される構成とした (表 1)。

3.1 リアル活動: 紙のお面作り

リアルな体験として、紙の上に幾何学図形のスタンプを用いてお面の顔を描くワークを計画した。スタンプはシャチハ

経過時間	活動内容
5 分	アイスブレイク・イントロ
20 分	リアル活動：紙のお面作り
35 分	パソコンイントロ・英語確認
75 分	バーチャル活動：画面上のお面作り
90 分	リアル・バーチャルのお面で遊ぶ

表 1: ワークショップの進行計画

タのエポンテ [9] を使用した。エポンテは CANVAS とシャチハタで共同開発され、同所に数が揃っていたため使用することにした。現在はメーカーでは販売終了し市中在庫のみとなっているため、同じような他のスタンプや、活動を貼り絵に変更すれば折り紙や画用紙、ステッカーなどの紙片で代替できる。

スタンプは 3.3 で後述する理由から円、正方形、直角二等辺三角形の 3 種類の形を選び、それぞれ相似形の 3 サイズのバリエーションがあった。スタンプ台はスタンプのサイズにあった大きめのもので赤、青、緑の 3 色を用意した。

自由な活動を促すため、お面の台紙は A4 のコピー用紙を多めに準備し、テーブルには台紙からスタンプがはみ出しても良いように用紙より広めの養生も行った。

3.2 バーチャル活動：画面上のお面作り

バーチャルな体験では、スクリーン上でカメラに映る顔画像を認識する Scratch Lab の Face Sensing 拡張機能を用いた。通常の Scratch から隔離された実験的環境だが、Scratch 公式の拡張機能で倫理的課題や透明性を検討の上 Google の BlazeFace に基づく実装となっている [10]。

Scratch は 8 歳以上のユーザーを想定して設計されているが、今回作成するコードは非常に単純で (図 1) 幼児自身でのコードの組み立て操作を想定した。操作性には配慮し、タッチスクリーン付きコンピュータを用意した。

お面作りの具体的な操作は、顔認識で得られる、目、鼻、口などの座標を利用して、自分で描いた幾何学図形を画面上の顔に配置することを計画した。鼻のパーツの作成を例に手順をリストで示す

- 1. 図形を描く
- 2. 鼻の位置に移動するコードを作成する
- 3. 意図した通りに動かす

といったステップとなり、ワークショップでは対話的に説明を行うことになる。顔のパーツごとに同様の操作になるため、慣れれば参加者自身で操作を進められると想定した。

また、この拡張機能のブロックのラベルの表示言語は現在英語のみ提供されているため、参考資料として顔の各部の日英対訳を記したシートを配布したり (図 2)、この活動に入る前にスクリーンに英単語を表示して自分の顔のその部分を指で差すような身体的な遊びを進行に組み込んだ。



図 1: 図形を鼻に追従させるコード

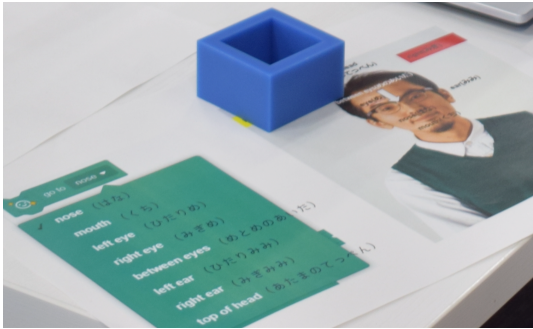


図 2: 配布した顔のパーツの日英約と対応図

3.3 リアルとバーチャルの体験の連続性

まず、スタンプの形状を円、正方形、直角二等辺三角形の 3 種類に制限したが、その理由は Scratch の部品を描くペイントエディタで作りやすく、リアルスタンプと同じ形が簡単に作成可能だからだ。エポンテのセットには正三角形の形も含まれるが、正三角形を Scratch で描くにはコツが必要になる。筆者の経験では低年齢の子供の「リアルスタンプと全く同じように作りたい」といった拘りは妥協を許さず活動に支障をきたすと予想したため予め回避した。

また、バーチャルのお面はカメラに映す顔が別の人になっても装着することができるので、席を離れ他の参加者の作品を見て回することで、他の人が作ったお面を自分が装着できる見せ合う時間を設けた。更に、今回使用した顔認識 AI は写真や、スタンプで作成したリアルのお面、手描きの顔なども顔と認識することもあるので、そうした情報提供を行うことにした。これらの工夫はバーチャル活動に没頭してしまうことを防ぎ、ティンカリングのきっかけにもなると考え予め盛り込んだ。

4. 実施結果と考察

ワークショップは、2025 年 1 月 19 日 (日) 14:00-15:30 に東京都港区竹芝で開催された。今回の参加者は全 3 回または通年での受講をするキッズクリエイティブ研究所という一連の講座への参加者で、事前の募集があり 8 名が集まった。内訳は (表 2) に示した通りである。参加者の年齢を踏まえ全ての場面で親子参加の形をとった。当日の実施状況は概ね計画通りの進行で進められた。

年齢		性別		過去の参加状況	
5 歳	4 名	男	3 名	初めて参加	5 名
6 歳	4 名	女	5 名	リピーター	3 名

表 2: 8 名の参加者の年齢・性別・過去の参加状況

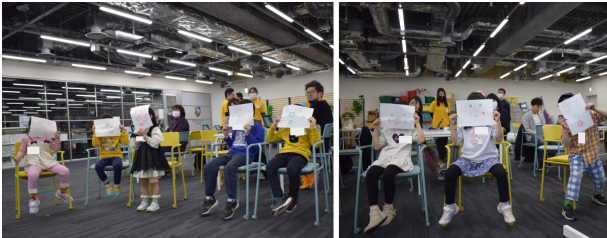


図 3: 8 名の参加者のスタンプと紙のお面

ワークショップ実施中の参与観察と、141 枚の記録写真を元にスタッフとして参加した 2 名と筆者が後日振り返りを行った。それらの記録を元に結果の報告と考察を行う。なお本稿掲載の写真は筆者を含む実施者と参加者での同意に基づき幼児の名札を非表示とする処理を施している。

4.1 リアル活動について

スタンプを用いたリアル活動について、概ね全ての参加者が積極的に活動に参加する様子が見られた (図 3)。活動中は保護者が常にそばにいる状況だった。戸惑う子供には保護者からは促し程度の関わりがあったが、全ての参加者において子供自身による活動となったと言える。

自分の顔を触りながら確認する様子や (図 4)、真剣にスタンプを押す様子などが観察された。中には限られた色や形に悩む様子も見受けられたが、遊びや学習活動などで普段から慣れ親しんだ活動でもあるからか、スタンプを 2 色重ねて混色 (図 5) したり、スタンプの側面をペンのように使い自由な線を描く (図 6) といった工夫も多くみられた。実物の顔というより装飾的なお面として大胆に顔型をつくる参加者においては躊躇いなく無心にスタンプを押していた。こうした行動からティンカリングができたとし唆されると考えている。

用紙の縦横の指示はしなかったため各自任意の向きで使用し、顔形に丸く切り抜くなどの加工もない A4 サイズの紙であったが「お面づくりをしますよ」という導入の効果か作りながら顔に当ててみたり、出来上がる頃にはほぼ全ての参加者が顔に当ててお面として遊ぶ様子も見られたことからリアル活動のお面づくりは十分に達成できたと言える。

4.2 バーチャル活動について

パソコン上で Scratch の顔認識 AI を利用したお面づくりの活動についても、ほぼ全ての参加者が抵抗なく参加する様子が見られた。こちらも保護者の関わりは控えめで注意散漫になってしまったときに促したり、操作が分からなくなってしまった場面などで補助をする様子も見られたが、あくまでも活動の主体は子供となる程度の関与であったと把握している。



図 4: 鼻を触って確認

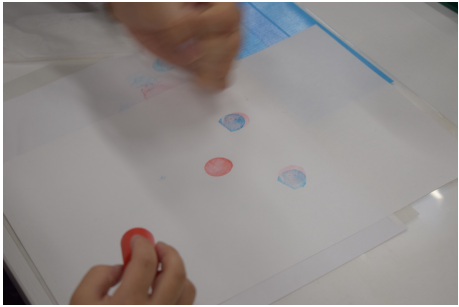


図 5: スタンプを重ね混色



図 6: スタンプ側面で線を描画



図 7: 極端に大きな口を作成

観察できたバーチャルならではの出来事として、リアルスタンプではパーツの大きさに制約があったがバーチャル環境である Scratch では自由に部品の形を描けるので極端に大きな口を作る参加者 (図 7) もみられ、用意された手順からは逸脱しているように見えるが個別の関心に基づく自由な探索が行われ、ティンカリング出来ていると捉えられる。

4.3 リアルとバーチャルの体験の連続性について

お面づくりを、リアル・バーチャルの両方の活動で体験したあと、どちらかの活動に再び没頭したり、双方を比べるよ



図 8: リアルとバーチャルのお面



図 9: 絵に描いた顔にバーチャルお面をつける

うな様子がみられた。スタンプで作成した紙のお面の再現にこだわった参加者は出来上がったそれらのお面を並べ見比べる様子がみられた(図 8)。作ったものを見返すのもティンカリングとしては重視されるポイントだ。

バーチャルのお面はカメラに映る別人の顔にも装着可能なため、お面を通じた親子間、子供同士の交流がみられバーチャルの体験をリアルに共有するきっかけとなったと考えられる。さらに、カメラ画像を用いた顔認識の仕組みでは、写真等の顔画像、手書きの顔の絵などにも反応することがあることを伝えると、それを利用して遊ぶ様子も見られた(図 9)。他にも持参した猫のぬいぐるみをカメラに映しお面が装着されるかを試すなど試行錯誤する様子も見られた。こうしたバーチャルとリアルを同様に持ち出し混ぜて遊ぶ反応はリアルとバーチャルの体験の連続があったから出来たと考えられ、それぞれの活動の体験に連続性を感じることができたと示唆される。

5. 結論と今後の展望

まず、元は幼児向けに AI を体験できるワークショップを提供するというニーズから立ち上がった活動を、リアルとバーチャルを連続的に感じられる活動として筆者が捉え直しを行ったことで新たな視座が得られた。この視座に立ち筆者のこれまでのワークショップの再解釈を行おうと考えている。

今回実践したお面づくりという活動テーマは対象とした幼児に適していたと考えているが、リアルとバーチャルの繋がりを体験しバーチャルの世界をリアルの世界と接続して理解する必要があるのは幼児に限ったことでないと考えている。小学生など異なる年齢を対象にする適切なテーマの検討も含め今後の実践では確かめたい。

足りなかった点として、本稿では観察にとどまった参加者たちの活動の確認材料として、動画や音声の記録に基づくデータセッションの実施はある方が良好だろう。併せて、参加者が体験を通じ感じたことをアンケートやインタビュー等で確認することも考えているが、参加者が幼児ということもあり、どのような形式で回答してもらう事ができるかは一考が必要である。場合により保護者の協力を得るなどして、例えば再び同じようなことをして遊びたがるというような、その後の生活の継続的な観察で得られる情報もあるだろうといった課題も展望としてあげておきたい。

謝辞

ワークショップの準備・実施に際し CANVAS 及び協力スタッフの協力を得た。特に CANVAS の窪村永里子さん、東京大学情報学環の博士課程の安藤靖さんには後日のリフレクションの機会を頂いた。本ワークショップに関心を持ち参加いただいた 8 名の幼児とその保護者の皆様にも感謝する。本研究は中山未来ファクトリーの支援を受け実施した。

参考文献

- [1] こども家庭庁: 令和 6 年度 青少年のインターネット利用環境実態調査 調査結果(速報), 2025.
- [2] Sayaka TOHYAMA, et al: What are the Consequences of Attaining a Greater Sense of Empowerment?: Longitudinal Cohort Study of Early Programming Education in Japan during the'80s and'90s, 32:Journal of Information Processing, pp.166-174, 2024.
- [3] 戸塚 滝登: 子どもの脳と仮想世界 - 教室から見えるデジタルっ子の今, 岩波書店, 2008.
- [4] Mitchel RESNICK, et al: Designing for tinkability, Design, make, play, pp. 163-181, Routledge, 2013.
- [5] Yasmin B.KAFI, et al: Hi-Lo Tech Crafting: Tinkering with Textiles, Paper, and Everything Else, DESIGNING CONSTRUCTIONIST FUTURES, pp. 301-309, 2020.
- [6] Takeshi WATANABE, et al: Analyzing viscuit programs crafted by kindergarten children, Proceedings of the 2020 ACM Conference on International Computing Education Research, pp. 238-247, 2020.
- [7] 「AI × プログラミングでデジタルおめんをつくろう!」: <https://www.canvas.ws/kenkyujo/report/2025119intakeshiba-y.php> (20250717 参照).
- [8] Face Sensing - Scratch Lab: <https://lab.scratch.mit.edu/face/> (20250717 参照).
- [9] エポンテ — CANVAS — 遊びと学びのヒミツ基地: <https://canvas.ws/project/eponte> (20250717 参照).
- [10] Exploring a Creative, Safe Introduction to Machine Learning: <https://medium.com/scratchteam-blog/exploring-a-creative-safe-introduction-to-machine-learning-c42f1d0133e7> (20250717 参照)