

自動運転バスのラッピングデザイン —バーチャル空間で広がる創造性—

加藤 珠ら^{*1}・森 心和^{*1}

指導教員：中村 太悟^{*2}

Email: daigo_nakamura@hoooh-ed.com

*1: 希望が丘学園鳳凰高等学校普通科文理コース 2 年

*2: 希望が丘学園鳳凰高等学校

◎Key Words

自動運転バス, Meta Quest3, デザイン, バーチャル空間, 地域連携

1. はじめに

近年, 社会全体でデジタル化が進んでおり, さまざまな現場で「DX (デジタルトランスフォーメーション)」が進み, 新しいデジタル技術の活用方法が生まれている。特に, XR (クロスリアリティ) という現実世界にデジタル情報を重ね合わせる技術や, 自動運転といった最先端の技術は, 私たち高校生の知的好奇心を刺激するものである。

今回のプロジェクトでは, 私たち生徒が主体となって, 自動運転バスのラッピングデザイン作成を行い, そのプロセスに XR 技術を取り入れた。具体的には, MetaQuest3 で Open Brush を用いて, 空間内に配置した実寸大の自動運転バスの 3D モデルにデザインを直接描き込むことで発想を広げ, それを紙での 2D デザインに落とし込んだ。デジタルとアナログをうまく組み合わせることで, 自動運転バスが実際にどんな見た目になるのかを具体的に完成イメージを深めながら, サイエンスクラブメンバーみんなでデザイン案を練り上げた。最終的なデザイン案は, 実際に南さつま市長へ直接提案し, 自動運転バスのセレモニーでも市民に向けて私たちの活動を発信することができた。

ここでは, 鹿児島県南さつま市で私たち鳳凰高校サイエンスクラブが取り組んだ XR 技術を活用した自動運転バスのラッピングデザイン考案のプロセスを踏まえ, 私たち高校生とデジタル技術の関わりについて考察したい。

2. 実践内容

本項目では, 私たちが実施した自動運転バスのラッピングデザインワークショップについて詳細を報告する。特に, XR 技術をデザインプロセスに導入した背景, その具体的な活用方法, そして一連の活動を通じて得られた知見と成果について述べる。

2.1 南さつま市での自動運転バス実証実験の背景

ワークショップの実施に際し, 南さつま市役所職員の方が来校され, 地域を走るバスやタクシーの現状について説明を受けた。南さつま市では, 近年深刻化している高齢化に伴う交通インフラの重要性や人手不足による運転手の不足が大きな課題となっており, 住民が快適に生活できる街づくりには自動運転技術の導入が必要であるということだった。そこで, 自動運転バスの実証実験に伴い, 私たちは「南さつま市らしく, 住民に親しまれる自動運転バスのラッピングデザイン」というテーマのもとに制作に取り組んだ。



写真1 自動運転についての説明の様子

2.2 ラッピングデザインに XR を活用した背景

XR (クロスリアリティ) とは, VR (バーチャル・リアリティ), AR (オーグメンテッド・リアリティ), MR (ミックスド・リアリティ) といった, 現実世界とバーチャル世界を融合させる技術群の総称である。

- VR (バーチャル・リアリティ)

ユーザーを完全に仮想的な環境に没入させる技術。

- AR (オーグメンテッド・リアリティ)

現実世界に画像, 3D モデル, 音, テキストなどのデジタル情報を重ねて表示する技術。

- MR (ミックスド・リアリティ)

仮想的なオブジェクトが現実空間に存在するかのように見え, かつ現実の物体とリアルタイムで相互作用が可能な技術。

鳳凰高校は文部科学省が推進する「高等学校 DX 加速化推進事業 (DX ハイスクール)」に採択されており, 令和 7 年度からスタートした新普通科の教育内容の充実化を進めている。探究活動を教育のメインに据え, デジタル技術を効果的に活用しながら生徒の自発的な学習活動を支援していく予定である。

この実践では従来の紙と鉛筆などによる 2D デザインに対し, 3D 環境でのデザインがどのようなメリットや課題をもたらすかを検証する目的で XR 技術を活用した。



写真2 デジタル機器を使用している様子

2.3 XR を活用したデザインワークショップ

ワークショップでは、Meta Quest 3 の Open Brush というソフトウェアを用いて、バーチャル空間に Blender で作成した自動運転バスの 3D モデルを配置してデザインを考えた。Open Brush はバーチャル上にデザインをすることができるソフトウェアで、実物大のバスにラッピングを施すような感覚でデザインを試行錯誤しながら描いた。



写真3 デザインを Meta Quest 3 で考えている様子

ワークショップの最後には、自分が XR で制作したデザインをコンセプトとともに発表した。Meta Quest 3 のカメラを通じて仮想空間にある作品を教室のディスプレイに映し出しながらのプレゼンテーションは、視覚的なインパクトとデザインコンセプトの理解のしやすさを高め、発表の質を向上させていると感じた。



写真4 デザインをプレゼンしている様子

2.4 2D デザインでのブラッシュアップ

XR を活用したデザインをもとに 2D デザインでのブラッシュアップを行った。その理由はバーチャル上での 3D でのデザインはアイデアを広げる上で非常に有効である一方で、細部の表現についてはアナログな 2D デザイン（紙）の方が適しているとワークショップを通じて感じたからだ。3D で実物大の自動運転バスのイメージを体験したことで、紙の上でもより具体的なアイデアを落とし込むことができた。



写真5 市役所の方とデザインを検討している様子

最終的なデザイン案は南さつま市の担当者の方へ提出し、担当者とのディスカッションを通じてさらに修正をおこなった。その結果できたデザインが自動運転バスのラッピング最終デザイン案として採用された。

2.5 最終デザインを南さつま市長に報告

南さつま市長への報告会では、生徒たちは完成したバスラッピングデザインのプレゼンテーションを行った。デザインのコンセプト、南さつま市の特色をどのように取り入れたか、そして XR 技術を活用したデザインプロセスにおける工夫点などを具体的に説明した。



写真6 市長に向けて最終案をプレゼンしている様子

また、私たちの取り組みについてより深く知ってもらうことが目的で、南さつま市長と教育長が実際に Meta Quest 3 を装着し、私たちが制作に活用したバーチャル空間のデザインを体験する時間も設けた。私たちは操作のサポートをおこない、市長・教育長にも最先端技術を直接体験してもらうことができた。

市長からは、バスラッピングのデザインはもちろん、そのコンセプトに対しても高い評価をいただいた。



写真7 市長に Meta Quest 3 の操作を教えている様子

2.6 自動運転バスセレモニー

自動運転バスの実証実験の開始日である 12 月 14 日に、南さつま市でセレモニーが開催された。この場には、鹿児島県知事や南さつま市長を始めとして、地元の小学生や市民も出席した。

このセレモニーでは、私たちが考案した自動運転バスのラッピングデザインについて、出席者へ説明を行った。デザインコンセプトや地域性をどう表現したか、XR 技術を用いた工夫点などを知ってもらい、探究活動で得た成果を社会に還元する貴重な機会となった。



写真8 市民に向けてデザインの説明をしている様子

3. XR を活用したデザイン作成のメリットと課題

3.1 メリット

Meta Quest3 を装着し、仮想空間に配置された実物大の自動運転バスの 3D モデルに直接デザインを描き込むことで、3D モデルを大きくしたり、小さくしたり、ペンの色や素材を自由に変更でき、創造性をもって描くことができた。また、デジタルを活用したデザインは描いたり消したりするなどの試行錯誤に適していて、アイデアをよりダイナミックに表現することができた。従来の 2D デザインでは、立体的なイメージを想像するには経験と空間認識力が必要であったが、XR の技術がそれを視覚的にサポートしてくれた。また、言葉やスケッチだけでは伝わりにくいニュアンスのイメージ共有をチーム内で円滑にしてくれた。



写真9 3D で考えたデザイン案を共有している様子

3.2 課題

Meta Quest3 と Open Brush を活用した 3D 空間でのデザインについては①細かい作業には不向きである ②デバイスの操作の習熟が必要である ③身体的な負荷を考慮する必要があるなどの課題があると感じた。

①細かい作業には不向きである

XR での 3D デザインは全体のイメージ把握やアイデア創出には有効であったが、最終的なデザインの表現には、3D での編集が初心者の方たちにとって 2D デザイン（紙ベース）の手法に頼る必要があった。

②デバイスの操作の習熟が必要である

これまで慣れていた鉛筆の取り扱いとは違って、ソフトウェア独特の操作方法に慣れる必要があるため、3D 空間でデザインを行う際には、事前にソフトウェアの取り扱いについて練習を行う必要があると感じた。また、曲面へのデザインにはさらに慣れが必要であった。

③身体的な負荷を考慮する必要がある

初めて Meta Quest3 を操作する人にとって、長時間の利用におけるデバイスの装着感や VR 酔いといった生理的

な影響も大きいと感じた。今回の実践においても実際に VR 酔いになってしまい、デザイン制作が止まってしまったメンバーもいた。そのため、全ての人にとって万能なツールではないことがわかった。

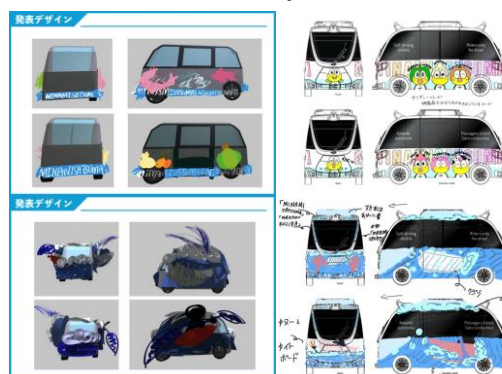


写真10 3D でのデザイン（左）と 2D でのデザイン

3.3 アンケート結果

今回の実践に参加した鳳凰高校サイエンスクラブのメンバーに対し、デザインを考える上での Meta Quest3 の使用感について Google フォームを用いてアンケートをおこなった。以下はその結果である。

あなたはデジタル機器の取扱いは得意な方と感じますか？（スマホやPCなど）

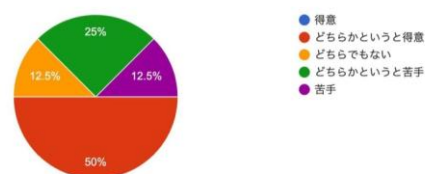


図1 普段のデジタル機器の取り扱いについて

普段のデジタル機器の取り扱いについての得意・不得意を聞いた。アンケート結果より今回の取り組みに臨んだ生徒がすべてデジタル機器の取り扱いに慣れているわけではないことがわかった。

Meta Quest3の操作はどのように感じましたか？

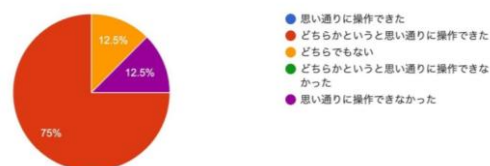


図2 Meta Quest3 の操作について

普段のデジタル機器については苦手と感じたメンバーも、Meta Quest3 の操作は比較的思うように操作できていたようだ。一方で、思い通りに操作できなかったというメンバーも一部見られるが、これは VR 酔いによるものであったため、VR 酔いの対策（パススルーにするなど）が必要になると感じた。

バーチャル上でデザインを作成することについてどのように感じましたか？

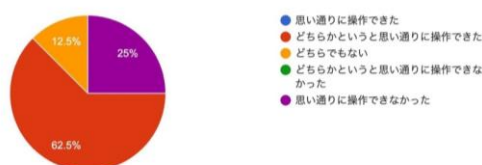


図3 バーチャル上でデザイン作成について

Meta Quest3 の操作と合わせて、バーチャル上でのデザイン作成についても思い通りに操作できたと感じるメンバーが半数以上を占めた。

一方で、思い通りに操作できなかったと感じているメンバーも見られた。3時間のワークショップで Meta Quest3 の操作からデザインまでを行ったため、十分に OpenBrush に慣れる時間がなかったことも原因であると考えられるため、VR 酔いの対策と合わせて、ソフトを取り扱う練習を事前しておく必要がある。

紙でのデザインと比べてどのように感じましたか？

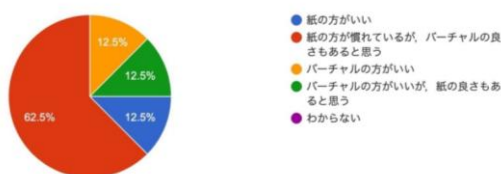


図4 紙でのデザインとの比較

普段から紙に絵を書いたり、文章を書いたりすることが多いため、紙を使ったデザインが良い・慣れているというメンバーが大半だったが、バーチャル上でのデザインの良さを感じているメンバーもいた。

Meta Quest3の操作に慣れたとすると、バーチャル上でデザインを考えるのはアリだと思いますか？

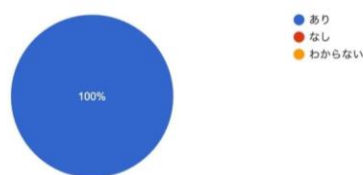


図5 バーチャル上でのデザインの可能性について

すべてのメンバーがバーチャル上でのデザイン作成について肯定的な回答をしていた。Meta Quest3 の操作の課題はあるものの、メンバーはバーチャル上でデザインを考える利点を十分感じているようだった。

3.4 考察

制作に関わったメンバーへのアンケート結果より、Meta Quest3 を活用したバーチャル上でのデザイン制作に対し肯定的な意見が多いことが読み取れた。これは、バスの立体的なデザインを、バーチャル上の立体をもとに考えることができたからではないかと考える。これまでの紙とペンを使用したデザインでは、3Dと2Dを交互に変換し想像しながら紙面に落とし込む必要があった。一方でMeta Quest3を使用したデザインでは最初から最後まで3Dで考えることができるため、脳内での変換作業が最少で済むということが関係しているのではないかと推測できる。

また、思い通りの操作を行うには、VR酔いの対策やソフトを取り扱う練習などある程度の慣れが必要であるとわかった。VR機器を使用する頻度を徐々に増やしてソフトの使い方に慣れていくことや、こまめに休憩を取れるような時間や場所の確保、学校などで未成年者が使用する場合は体調不良に対応できる大人の目の届く範囲で行うなどの環境作りが重要であると考えている。

今回使用したOpen Brushは私たち高校生でも練習をすれば簡単に使用することができるため、3Dのものを手軽

に3Dで考える作業に向いていると感じた。Open Brush内の様々なペンのテクスチャを活用すれば、バスのラッピングデザイン以外にも建築物や服などのデザインにも応用できると考えている。さらに、私たちが取り組んだこの実践を、今年度は南さつま市の市民向けに開催する予定である。その際にもアンケートを実施するなどして、バーチャル空間でのデザインの可能性について考えていきたい。

4. おわりに

今回の実践は、私たち高校生が最先端のデジタル技術を実践的に学び、地域社会の課題解決に貢献する貴重な機会となった。特にXR技術のデザインプロセスへの導入は、従来の学習方法では得られない多くの知見と可能性をもたらしたと考察する。

XR技術の導入は、デザイン思考を革新し、私たちの創造性を大きく高めた。実物大の自動運転バスに直接デザインを描き込む没入感のある体験は、アイデアをより自由に、大胆に表現することを可能にし、デザインの具体性を飛躍的に向上させた。また、チーム内でのイメージ共有も効率化され、円滑なデザイン検討に繋がった。

このプロジェクトは、地域課題への主体的な関与と問題解決能力の育成にも貢献した。市長への提案やセレモニーでの説明を通じて、自分たちの活動が社会に役立っていることを実感できた。

一方で、XR技術の活用の課題もわかった。XRデバイスやソフトウェアの操作は初めての経験であり、技術習熟に時間を要した。また、XRでの3Dデザインはアイデア創出には有効な反面、最終的な詳細デザインには2Dデザイン（紙ベース）の手法に頼る必要があり、両者の良いところを組み合わせしていく必要があると感じた。さらに、デバイスの性能や安定性、VR酔いといった生理的影響も、大規模な教育プログラムとしてXRを導入する際に考慮すべき点だ。

今回の経験で得られた知見を活かし、今後も積極的に新しい技術を取り入れながら、地域社会に貢献できる人材へと成長していきたい。

謝辞

今回の実践にあたり、XR Meetup Kagoshimaの鮫島歩さん、南さつま市役所職員の方々に協力いただきました。心から御礼申し上げます。