

宇部高専の VR 化に向けた 2024 年度の活動

藤岡 直矢*、大畠 悠暉*、衛藤 大獅*、吉田 雅史**

Activities for the Modeling of UBE Kosen into VR in 2024

Naoya FUJIOKA, Yuki OHATA, Taishi ETO and Masafumi YOSHIDA

Abstract : UBE kosen was modeled in virtual space using Blender and Minecraft in order to improve the skills of participating members, cross-grade communication skills and teamwork skills, as part of the activities of the voluntary activity group "E-Project" of the Department of Electrical Engineering of UBE kosen. The participating members improved the technical skills through workshops for blender and modeled some items in the school. Finally, we were modeled in the UBE kosen in the virtual space, and the visitors of the 61st UBE kosen festival experienced our modeling with a treasure hunt game. According to results of the questionnaire from the participating students, it is found that everyone was able to enjoy their activities even if they are a beginner to the Blender. In addition, they improved multiple skills such as communication, information collection, and so on.

Key words : Virtual Reality, Blender, Minecraft, VRChat, Unity

1. はじめに

宇部工業高等専門学校(以下、宇部高専)では学生の主体的な活動が奨励されている。E-Project は、本校の電気工学科の有志で結成された自主活動グループである。E-Project では、参加学生の電気工学の知識や技術、コミュニケーション能力やチームワーク力を身に付けるとともに、各種コンテストへの挑戦を通じてプレゼンテーション能力を向上させる、さらに学生間の学年・性別を超えた繋がり強化を目的として、様々な活動を行っている。本チームは其中で「宇部高専～VRver～」という名で本年度から活動を開始している。本年度は、バーチャル空間(Virtual Reality; 以下、VR)内に我々の学び舎である宇部高専を再現することを試みた。

本稿では、本年度の活動を報告するとともに、今後の活動方針を紹介する。

2. VR 宇部高専の造形にむけて

2.1 造形のきっかけ

宇部高専は本科 5 学科 5 学年および専攻科 3 専攻 2 学年の約 1100 人の学生が集う学び舎である。その敷地面積は校舎地区だけで約 35,000 m²あり、一般的な高校よりも広大である。学生は、この敷地内で各専門科目および一般科目を受講する。

(2025 年 2 月 7 日受理)

責任著者：吉田雅史

* 宇部工業高等専門学校 電気工学科 4 年

**宇部工業高等専門学校 電気工学科

その際の場所のほとんどは、各クラスのホームルーム、あるいは各学科の実験室などの専用空間を利用する。一部の科目では共用施設を使用することもあるが、5 学科と他高専よりも多いことから、普段利用することのない教室や空間は全敷地の半分以上を占める。特段の関心が無ければ立ち入ることはできないものの、とある友人との会話の中で以下のことが印象に残った。

1. 宇部高専で鬼ごっこがしたい。
2. 普段入れないところに入りたい。

そこで、一昨年度に本校で実施された 3D オブジェクト講座で Blender を使ったことを思い出し、そのときに紹介された仮想空間内で自由に移動が可能である VRChat²⁾に着目した。VRChat を活用すれば、上記を達成できる可能性がある考えたためである。さらに、

3. 実際に学校に来なくても見学できる

ことも、VR で宇部高専を再現する企画を後押しした。そこで、今回再現する仮想空間版宇部高専(以下、VR 宇部高専)では、以下のことを可能な空間になるように目指した。

- (1) 本校の建屋を再現する。

表 1: VR ワールド構成メンバー。

年次	人数 [人]	VRChat 経験者 [人]
1 年	6	1
2 年	6	0
3 年	7	0
4 年	7	3
5 年	2	1

- (2) VR 宇部高専内を移動できる。
- (3) 宇部高専にある小物を置く。
- (4) 空間内の部屋に入室できる。

上記達成のために、各種専用ソフトが必要であった。以下に今回用いたソフトについて解説する。

2. 2 造形ソフト

2. 2. 1 Blender³⁾

Blender とは、3D コンピュータグラフィックス(3DCG)の制作やアニメーション、動画編集などに特化したソフトウェアである。このソフトは完全に無償で公開されており、誰でも自由に使用することができる。今回の活動では仮想空間に宇部高専を制作するために、Blender 内で宇部高専を構築した。

2. 2. 2 Unity⁴⁾

Unity とは、ゲームエンジンや統合開発プラットフォームである。このソフトウェアは個人で使う場合は無料で使うことができる。今回、Blender で構築した宇部高専の建物などを VRChat にアップロードするために、後述の VRChat 公式から出された VRChat Creator Companion (VCC)をインストールして Unity の機能を拡張し、VRChat と連携させた。

2. 2. 3 VRChat

VRChat とは、仮想空間内でアバターを使用し交流などを楽しむソーシャル VR プラットフォームである。このソフトも完全に無償で公開されており、誰でも楽しむことができる。VRChat には Blender で作った建物をアップロードして入れることができる。今回は Blender で構築した宇部高専内に入るために使用した。

2. 2. 4 Minecraft⁵⁾

Minecraft(以下、マイクラ)は 3D ブロックで作られた世界の中で自由に建造したり、開拓したりできるゲームである。有名な建造物を再現することが可能であるだけでなく、自らが想像して好きなように建築物を構築することができる点が強みで



図 1: 講習会の様子.

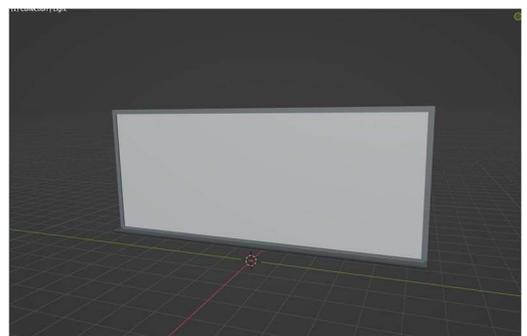


(a)



(b)

図 2: Blender 未経験者による講習会で造形された雪だるまの例、(a)学生 A さん、(b)学生 B さん.



(a)



(b)

図 3: Blender 未経験者による講習会後に造形された学校内の物品例、(a)学生 C さん、(b)学生 D さん.



図 4: Blender で構築された教室。

ある。今回は、マイクラでも Blender と並行して VR 宇部高専の再現を目指した。

3. VR 宇部高専の構築

3. 1 VR ワールド構築メンバー

VR 宇部高専を再現するために E-Project の参加メンバーから募集をかけたところ、28 名が集まった。表 1 はその構成状況を示す。表 1 より 1 年次で 6 人、2 年次で 6 人、3 年次で 7 人、4 年次で 7 人、そして 5 年次で 2 人が集まった。このうち Blender の経験の有無を調査したところ、メンバー 28 人中 26 名の回答の中で、経験者は 5 人で約 19%にとどまった。未経験者は 21 人で、特に下級生はほとんど未経験者であることが分かった。

3. 2 Blender による構築

3. 2. 1 講習会の実施

構成メンバーの中に Blender 未経験者が多いことから、全メンバーに対して講習会を実施した(図 1 参照)。この講習会では Blender の技術をみんなに習得してもらうこと、および各々でコミュニケーションをとってもらうことを目的とした。より効果的に目的を達成させるために班分けした。その際、一つの班に異なる学年のメンバーで構成できるように工夫した。講習会ではメンバーの中の Blender 経験者に講師となってもらい、「雪だるま」の 3D 造形を、手順を追って一人一人に作成してもらった。雪だるまは球や矩形、円柱など基本的な構造を有しているものの、形状はシンプルでかつ、ほぼ全員が完成形をイメージしやすいのが特徴である。そのため Blender の基本的な様々な機能を練習するのに適していると考えた。講習では、形を作

る、移動・回転させるなどの基本的な操作に集中してもらうため、雪だるまの大きさや回転角度などの詳細を指定しなかった。この結果、完全オリジナルの雪だるまが揃った。図 2 はその一例である。それらを並べると参加メンバーの個性が表現できており、参加メンバーからは好評であった。

講習会後には、自由に制作する時間を設けて、参加者が Blender をどの程度使いこなせるかを確認した。ただし、構築するものとして、「宇部高専内にある小物」と指定した。参加者全員の構築物を確認したところ、Blender の基本的な機能を使うことができていることが分かった。中には、講習会では教えていなかった機能で複雑な構築物に挑戦したメンバーもいることも分かった。図 3 はその例である。これらの小物は、次章で紹介する VR 宇部高専の中に組み込んだ。

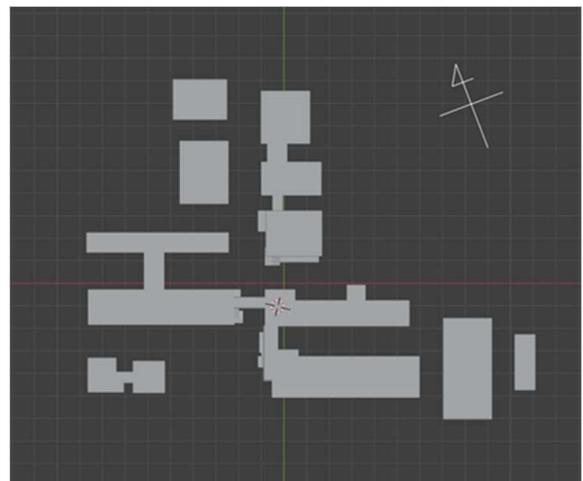


図 5: VR 宇部高専(上からの視野)。

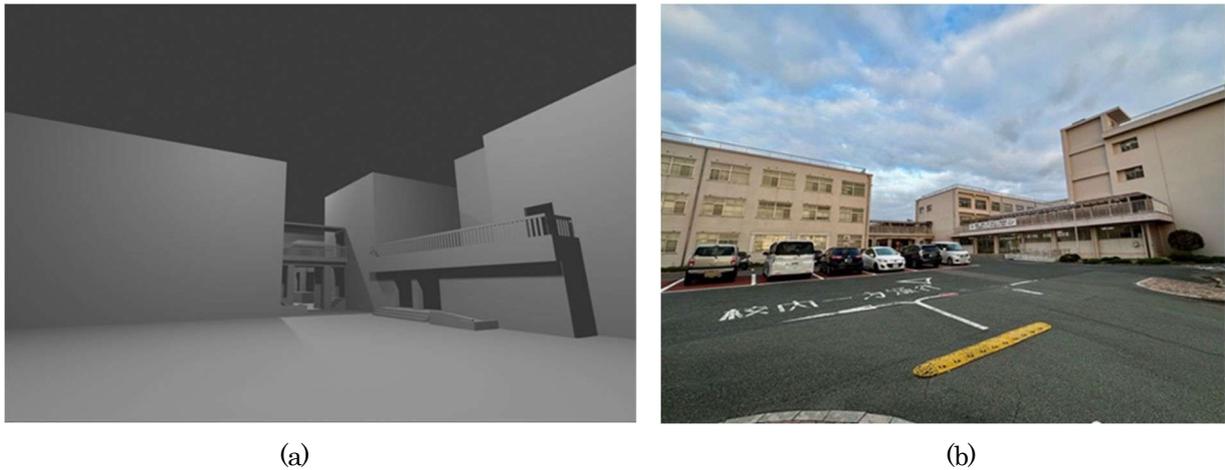


図6: 正門からみた宇部高専、(a)Blenderで構築されたVR宇部高専、(b)実際の写真。

3. 2. 2 VR宇部高専の構築

宇部高専全体を再現する前に、一般的な教室を試作した。図4は、ここで構築された教室である。なお、この教室内に、講習会後に参加メンバーによって構築された高専内にある小物を配置している。初回の試作時には構築物に無駄が多く、大容量のデータになってしまいBlenderの機能を十分に活用できていないことが判明した。制作物の面の数をできる限り少なくしてデータの量を小さくするのが一般的に好ましいとされている。これは、後の処理速度に強く影響を及ぼすためである。反省点を整理したところ、従来の方法のままでは、立方体の面を細分化し押し出しながら教室を構築していたが、データ量だけでなく手間と時間を要しており、その分、面が必要以上に多くなってしまっていたことが分かった。そこで、Blenderの機能を学び直して、新たに習得した機能で教室のデータ容量のスリム化を試みた。その工夫点として、モディファイアや溶解という機能の利用が挙げられる。モディファイアは、さまざまな変形を行うための便利な機能であり、対称的または規則的な変形やオブジェクトのくり抜きが可能で、手間を省きつつ効率的に構築できる。溶解は、選択した部分を周囲の面を残しながら面と面の間の境界線(辺)を削除することで、面の数を減少させる手法である。平面上に生成された辺や点は物体(オブジェクト)の形状に影響を与えないため、これらを溶解することでデータ量を大幅に削減できる。これらの新手法の導入によって課題が改善され、少ない面の数で建物を構築することに成功した。この機能を利用することで、宇部高専全体を構築できるようになった(図5参照)。また、図6には正門方面から見た宇部高専内の様子について、Blenderで構築したものと実際の風景で比較した。建物の大まかな配置が再現できていることが分かる。現段階では、この建物の配置および一部の建物の内装を再現するに至っている。

3. 3 Minecraftによる構築

マイクラでは、一つ一つのブロックが大きいためどこまで再

現するか、どこで妥協するか試行錯誤しながら特徴を捉え制作した。制作過程では、Google map[®]の航空写真や本校の公式ウェブサイトに掲載されている画像、さらには現地で撮影した写真を参照しながら進めた。ただし、本校の図面やデータは入手していなかったため、建物の寸法や建物間の距離などの情報については、自身の歩幅を基に大まかな長さを測定し、比率を調整することで補完した。図7に、マイクラによって再現されたVR宇部高専の全容を示す。建物の大きさや建物間の距離だけでなく、渡り廊下や、柵、窓など細部に渡り本校を再現できていることが分かる。なお、マイクラによる宇部高専の再現は、著者の一人が1年次の夏休みから少しずつ制作を進めて今に至っており、制作期間は約3年に及ぶ。今回は構成メンバーにはBlenderに集中してもらうため、マイクラによる講習会は実施していない。

4. VRChat体験

4. 1 こども科学館での実施

「こども科学館 in ときわ～科学の世界を体験しよう～」が令和6年8月21日(水)に宇部市内で実施された⁶⁾。本校から、電気工学科、物質工学科および経営情報学科のブースが設けられ、各学科の特徴を活かした実験で科学の面白さを体験してもらうイベントである。E-Projectは、電気工学科のブースを利用して来場者に電気工学を体験してもらった。この際、本チームも参画した。VR宇部高専は未完成であったため、既存のVRChat空間を来場者に体験してもらった(図8(a)参照)。来場者の多くは、VRゴーグル(Meta Quest 3)を使って仮想空間に入る経験がないため、本体験は新鮮だったことが伺えた。この際、VRゴーグルの年齢制限に注意した。VRゴーグルには、子供

の目の成長や脳に影響を与える可能性、そもそもVRゴーグルが子供の頭のサイズに対応しておらず、瞳孔間距離が大人の場合と比較して合わずに目の疲れ(眼精疲労)あるいはVR酔いを引き起こしやすいからである。そのため、Metaでは同社のMeta Questシリーズについて、10歳以上の年齢制限を設けている。本企画でも、体験前に必ず年齢を確認した。また、仮に年齢制限をクリアした小中学生でも長時間の体験を控えてもらうとともに体調が悪くなった場合は速やかにVRゴーグルを外すことを約束してもらった。その中で、体験してもらった子供たちから、「現実のようだ、目の前にビルがある！」など初めての体験に多くの喜びの声を聞くことができた。VR酔いも報告されておらず、VR体験方法をある程度確立させることが出来たと言える。

4.2 第61回高専祭での実施

第61回高専祭でBlenderとマイクラそれぞれで制作したVR宇部高専を展示した。計4台のVRゴーグルを用意してその内3台のVRゴーグルでVRChatを起動し、Blenderで制作したVR宇部高専を探索できるようにした。また、もう1台のVRゴーグルではマイクラで作成した宇部高専を探索できるようにした。VRChatでVR宇部高専を探索してもらう時には、空間内に宝石を設置して、その宝を探すゲーム感覚で体験してもらった。制限時間は設けず宝石が見つかり次第終了した。概ね数分の体験時間になった。体験者の中には小学生から大人までおり、高専生や校長先生も体験してもらった。図5はBlenderで作成した宇部高専を上から見たものであり探索できるのは一般棟の教室のみになっている。マイクラでは制限時間を設定して自由に探索してもらった。

5. ふりかえり

高専祭後にBlenderはどのくらいできるようになったか調査を行った。アンケート項目は以下の4項目である。

Q1: Blenderはどのくらいできるようになったか

Q2: 活動は楽しかったか

Q3: 成長したと思えるスキル(複数回答可)

Q4: 今後伸ばしたいスキル(複数回答可)

すべての項目について選択方式とした。Q1の選択肢としては、

Q1-①1人でも細かく造形できる

Q1-②1人で簡単な小物なら作れる

Q1-③サポートがあれば造形ができる

Q1-④できない

の計4種類で、その中から一つ選択いただいた。Q2の選択肢は、

Q2-①楽しかった

Q2-②楽しくなかった

の2種類で、二者択一と簡略化した。Q3およびQ4に関してはいずれも同じ選択肢として、

Q3-①コミュニケーション力



(a)



(b)



(c)



(d)

図7: MinecraftによるVR宇部高専、(a)上からの視野、(b)正門からの視野、(c)渡り廊下からの視野、(d)教室。



(a) (b)
図8: VRChat 体験の様子、(a)こども科学館、(b)第61回高専祭。

- Q3-②情報収集力
- Q3-③課題発見力
- Q3-④構想力
- Q3-⑤協働力
- Q3-⑥計画立案力
- Q3-⑦実践力
- Q3-⑧行動持続力
- Q3-⑨Blender の基本操作
- Q3-⑩Blender のショートカットキー操作
- Q3-⑪空間把握能力

の11種類の中から複数回答いただいた。

高専祭が終わった12月頃に参加メンバー28人のうち22人から回答を得た(回答率約79%)。図9(a)にQ1「Blenderはどのくらいできるようになったか」を、図9(b)にQ2「活動は楽しかったか」の回答結果をまとめた。1人でも細かく造形できると回答した人が4人で約18%、1人で簡単な小物なら作れると回答した人が8人で約36%、サポートがあれば造形できると回答した人が9人で約40%となった。この結果より、参加メンバーの半分以上が活動前に比べてBlenderを利用することの抵抗感を払拭できていると言える。とくに、その中の半数は一人でもBlenderで造形できるまでに到達していることが分かり、本活動の目的は概ね達成することができた。他方、「造形できない」と回答した人がいたことから、参加メンバーを完全にはフォローできておらず、今後の指導方法などをブラッシュアップする必要があることも分かった。しかし、回答した全員が「活動は楽しかった」と回答しており、造形の魅力は十分伝えられたことが示唆できる。

図10(a)にQ3「成長できたと思えるスキル(複数回答)」を、図10(b)にQ4「今後伸ばしたいスキル(複数回答)」の回答結果をまとめた。図11(a)によると、Blenderの基本操作の習得を実感するメンバーが13人(回答者数22人に対して59%、メンバー全体で46%)であった。これは講習会の雪だるま制作や、その後の自由造形の時間を通じてBlenderを利用した成果であり、図9(a)の回答結果とも一致する。Blenderのショートカットキー操作(SC key)を習得したメンバーも7人ほどおり、このメンバーは今後細か

い造形にもチャレンジしてもらいたいと考えている。また、Blender以外のスキルの成長を実感する学生も多数いることもわかった。とくにコミュニケーション力を挙げる学生は10人、情報収集力を挙げるメンバーが9人であった。Blenderでの造形する際には一人でパソコンに向きあうことがほとんどであるものの、講習会時間中にメンバー間で造形の手法について相談し合ったりする光景が見られたことから、自由造形の時間を利用してメンバー間によるコミュニケーション力と情報収集力を培ったことが示唆される。その他のスキルとして課題発見力や構想力、実践力、行動持続力を成長したと感じるメンバーが次いで多いことがわかった。Blender未経験であれば、そのスキル習得はもとより造形には時間を要する。これらのスキルの成長を実感した学生は、周囲の助けや、自身の

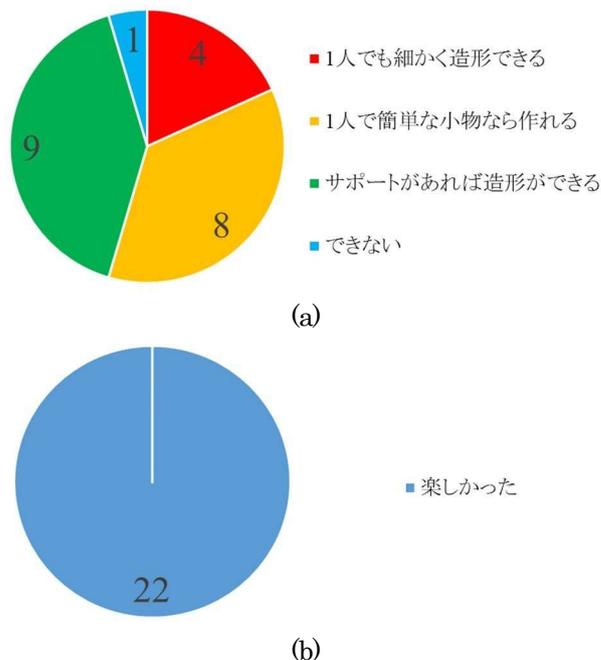


図9: ふりかえりアンケート結果、(a)Blenderのスキルについて、(b)楽しめたか?.

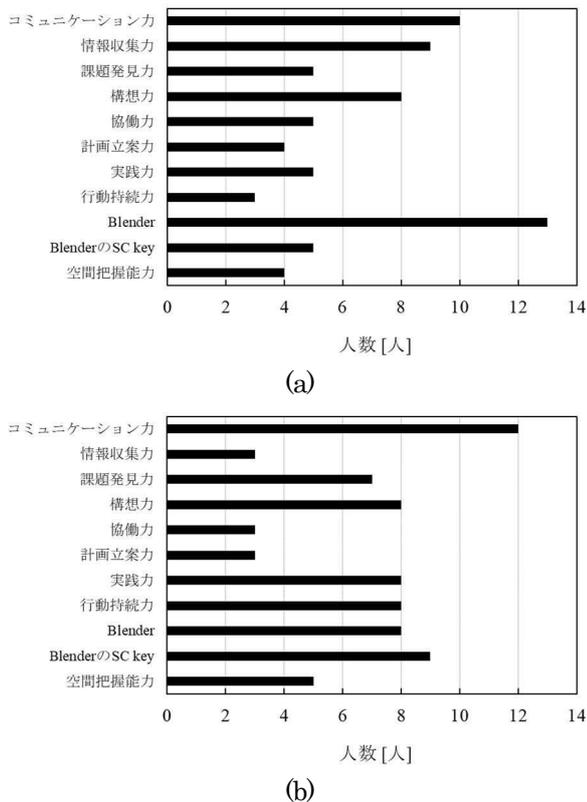


図 10: アンケート集計結果、(a) Q5 「成長できたと思えるスキル（複数回答）」、(b) Q6 「今後伸ばしたいスキル（複数回答）」。

情報収集力を使って造形までの時間はかかったけれども完遂したメンバーであると推察できる。これらのメンバーたちが、複雑な小物を構築できた可能性は高い。他方、計画立案力を挙げるメンバーは少なかった。これは、講習会では Blender の操作習得に特化させたためであると考えられる。今後伸ばしたいスキルについては、回答者のうち 9 人が Blender のショートカットキー操作の習得を挙げた。後述の VR 宇部高専を体験した感想からも分かるように、Blender をさらに習得したいと考える意欲的なメンバーが一定数いることが伺える。

今後も本活動を継続する際には、操作スキルだけでなく、その造形を用いたイベント企画などを展開できる講習会ならびに活動に発展させる必要がある。その中で、Blender で制作した作品を 3D プリンターで現実空間に造形する企画も取り入れて、更なる知識・技術向上を目指したい。

6. まとめ

本校、電気工学科の自主活動グループ E-Project の“宇部高専～VRver～” チームで VR 宇部高専を制作して、各種イベントで展示・体験を実施した。今年度初の試みであったが、こども科学館や本校高専祭にて幅広い参加者に体験してもらうことができた。また、本企画に参加した学生からも高評価であった。今後、今回制作した VR 宇部高専内での鬼ごっこや宝探しゲームの実施に向けて、詳細な設定を含めて完成度を上げていく予定である。他方、本 VR 宇部高専は、非常に汎用性の高い作品と考えている。その利用の一つとして、本校の広報活動が挙げられる。学外での学校説明会での展示や、県内外で本校に赴くことができない方へのバーチャル学校説明会など、幅広い活用が期待できる。また、来年度以降も、継続して Blender 講習会を定期的で開催して作品制作の楽しさや難しさ、個々の創造性、協調性を培う場を提供したい。

企画主催者としては、Blender の技術向上の他、未経験者への指導や企画計画力など普段では経験できない様々なスキルを磨くことが出来た。そのほか、この企画を通じて別の企画に声がけを頂く機会もあり、自身のスキル向上以外にも、他分野へのネットワークの構築にもつながった。

※本研究は、本校の自主活動奨励事業「E-Project」令和 6 年度により助成を受けた研究成果の一部である。

参考文献

- 1) 宇部工業高等専門学校ホームページ:
<https://www.ube-k.ac.jp/>, 最終閲覧日 2025 年 1 月 10 日.
- 2) VRChat
<https://hello.vrchat.com/>, 最終閲覧日 2025 年 1 月 10 日.
- 3) Blender:
<https://www.blender.org/>, 最終閲覧日 2025 年 1 月 10 日.
- 4) Unity:
<https://unity.com/ja>, 最終閲覧日 2025 年 1 月 10 日.
- 5) Minecraft:
https://www.icce-jp.org/section/hiroshima/student_symposium/,
最終閲覧日 2025 年 1 月 10 日.
- 6) 宇部高専ホームページ「こども科学館 in ときわ ～科学の世界を体験しよう～」の開催について:
<https://www.ube-k.ac.jp/topics/event20240821/>,
最終閲覧日 2025 年 1 月 10 日.
- 7) Meta:
<https://www.meta.com/jp/>, 最終閲覧日 2025 年 1 月 10 日.