XRデバイス を使った新しい学校教育の可能性と課題

タイトル:VRを使った新しい学校教育の可能性と課題

チーム名:Keisei（学生団体） 市立札幌開成中等教育学校3年　西野成将、永井雄士、川崎凱、鎌田隼羽

※この研究は、ユニティア株式会社様及びN-lab(北海道大学研究サークル)の皆様よりXRデバイスの支援を受けて行っています。

※本研究の登録タイトルは「VRを使った新しい学校教育の可能性と課題」となっています。これは誤って登録したタイトルであり、正しくは「XRデバイスを使った新しい学校教育の可能性と課題」です。ご了承ください。

1 研究概要

教育現場の様々な需要と近年発展するXR市場 から、**XRデバイスを用いた教育** について探究した。**XRデバイス向けの教育サービス** を開発、テストし、**新たな学校教育の可能性** と教育現場に**導入するための課題や取り組み** について考えることができた。

※XRデバイスとは、現実と仮想の世界を融合して疑似体験を提供する空間を、創り出すデバイスと定義する。

2 研究背景

教育環境についてインタビュー調査を行うと、以下の教育現場での課題が挙げられた。これらの課題を解決するために、近年急成長するXRデバイスを活用した教育方法を実現させたいと考えた。

教育現場の需要調査 インタビュー調査（中学生約30名）

- 大規模な活動には空間的、金銭的余裕の確保が必要
- 多様な教育機会、体験活動の確保が必要

＋

XR分野の現状 インターネット文献調査

- 2030年に世界のXRデバイス市場は約1兆700億米ドル [1] になると予測
- TOYOTA、SUNTORY等もXRデバイスを利用[2]

▶ **XRデバイスを活用した新たな教育機会の実現**

- 模擬実験
- オブジェクトの観察
- 体験活動

3 解決案・目標

XRデバイスを利用したアプリケーションを開発し、テストすることで、開発する上での課題や実際に導入する上での課題、アプリの効果を調査する。

▶ **モデルとなるアプリケーションを開発**

- 授業空間の共有
- 仮想空間での理科実験
- 芸術作品や生物の3Dモデル鑑賞
- 学習空間のコーディネート

▶ **アプリの効果・導入課題調査**

- サービスの有効性 サービスの需要
- 教職員の負担の増加　など

＋

アプリ開発/実装の問題

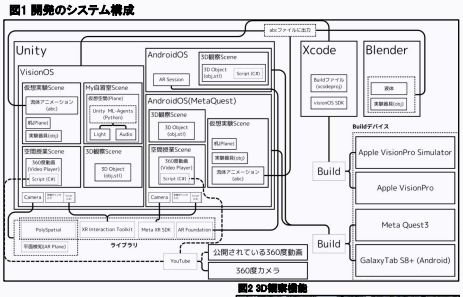
- 開発環境構築のコスト
- ドキュメント整備の遅れ　など

4 行動

【開発やサービス機能について】

サービスの開発は図1のようなシステム構成で行った。Unityをベースとして PolySpatialやXR Interaction Toolkitを始めとしたライブラリを活用しオブジェクトにC#Scriptを組み込み、3D上での動作を実現している。VisionProへのBuild はXCodeでのBuildも必要となため、VisionOS SDKも活用し開発を行った。

図1 開発のシステム構成



・3D観察機能

AR Planeの平面検知を使い、空間上への3Dオブジェクトの配置を図2のように行った。オブジェクトはハンドジェスチャ操作で移動などの動作が可能となっている。

・授業空間共有機能

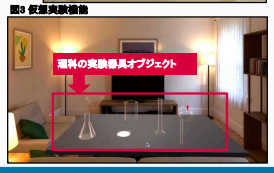
公開されている、もしくは私達が撮影した360度動画を用いて、アプリケーションのテストにおいて映像を確認したが、動画選択などのUIが直感的でないことが課題として挙げられた。

・仮想実験機能

図3のように仮想空間で実験をすることが可能で、ここでは流体シュミレーションによる液体での実験が特徴的だ。しかし、シュミレーション数が少なく、検証可能な実験の種類が豊富でないことなどが課題として挙げられる。

図2 3D観察機能

図3 仮想実験機能



【アプリケーションのテスト】

アプリケーションのテストを行うため、図6のようにSNSも活用し進捗の報告や告知も行った。
2024年11月上旬に中学生(約30人)からフィードバックを集めた。
テストは図4,5のようにApple Vision ProとMeta Quest3を利用し行った。
フィードバックにより得られた意見として、以下のような肯定的な意見と課題が得られた。

図4 VisionProでのテスト　図5 Meta Quest3でのテスト

・肯定的な意見

形態面: 何回でも失敗できる
場所や器具の有無に関わらず授業ができる
テクノロジーを利用することで楽しく学べる
空間に没入することで場所を問わず学習できる

機能面: 実物と同様の形状で感覚的に体験できる
様々な物事を一つのデバイスで体験できる

・課題

コスト面: 高価なデバイスで、コスト的に導入が可能か

健康面: XRデバイスの長時間使用による健康への影響
視界が妨げられることによる、けがの可能性

図6 当団体公式Xの投稿

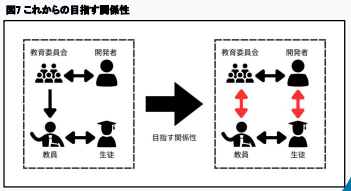
5 結果

XRデバイス向けの教育アプリケーションの開発でまず課題となったのが開発コストである。開発環境を用意するにはUnityProやXcodeなどの費用に加え実験機体など、私たち中学生では捻出できない費用が必要だったが、学校外の様々な大人の開発環境の支援によって開発に取り組むことができた。

また、開発情報の不足、ドキュメントの整備が遅れているといった問題により開発自体の難易度も高かった。ベンダー公式のドキュメントの整備の遅れによってそれを参考にして作られた記事（QiitaやZennなどのエンジニアコミュニティ）での発信も少ない。

また、**教育アプリは生徒の声が反映されづらい** ということがインタビュー調査により判明した。図7のように開発者とユーザーの相互の関係性が今後の教育アプリ開発や教育現場でのDXに広がっていけばより利用者が増えるだけでなく、教育効果の高まりも期待できるだろう。

図7 これからの目指す関係性



6 結論・展望

本研究でのXRデバイス向け教育アプリケーションの開発を通し、ベンダーによるドキュメント整備不足により、個人発信の開発記事も少ないこと、さらに開発環境やビルド方法の煩雑さや開発機材の価格の高さから初心者が挑戦しづらいことがわかった。一方で、XRを活用することで仮想環境の強みである失敗が可能なことや資金や空間の自由さを活かした挑戦、空間の転送による社会課題や教育課題の解決の可能性について、**現場の声を聞くことで探究することができた。** 今後は開発環境を整備しながら、XRアプリ開発を業界全体で進めていくことが必要になると考える。そのため、私達も**リリースを目標に取り組み、活動について情報を発信** していくことで、業界全体の発展になるよう目指していく。

各課題の解決方法

健康面
- 使用時間の制御(スクリーンタイムの管理)
- 視力保護の設定
- 使用者やその周りへの正しい知識周知

コスト面
- 今後の3D機能に対応した機器の普及
- 供給する対象を絞る、まとめることで使用台数を抑える

XRアプリの課題/可能性

- 開発**情報不足**、ドキュメント整備遅れ
- 機材が高額
- 環境によって使えるアプリの違い、ビルドや開発手法と違い
- 仮想環境であり、**無制限で実験** が可能
- **空間ごと転送** するという新たな概念

▶ **ドキュメント、開発環境整備の課題**

- ベンダー公式ドキュメントの整備
- 開発環境の統合、汎用性を高く

どこからでも挑戦できる可能性

- 仮想環境の強みを活かした**挑戦**
- 環境を問わない教育の**可能性**

引用文献

[1] 株式会社グローバルインフォメーション (2024,May,07). *市場規模 シェア 動向分析 予測 2024～2030年まで*. Retrieved November, 12, 2024, from https://www.gii.co.jp/report/grvi1493402-extended-reality-market-size-share-trends-analysis.html
[2]メタバース総研. (2024, January 11). *【事例5選】XR(VR・AR・MR)ソリューションを業界別に紹介*. メタバース総研. Retrieved November, 10, 2024, from https://metaversesouken.com/xr/solution/
[3] Apple Japan 広報部 (2023,June,05). *Apple Vision Proが登場 – Appleが開発した初の空間コンピューター Apple (日本)*. Retrieved October, 18, 2024, from https://www.apple.com/jp/newsroom/2023/06/introducing-apple-vision-pro/

謝辞 調査の実施及び分析、及び当資料の作成にあたり、在籍校の生徒や教員の皆様に協力いただきました。そして、サービスの開発にあたり、XRデバイスや開発環境の提供をしていただいたユニティア株式会社及びN-lab(北海道大学研究サークル)の皆様には感謝の念にたえません。心より感謝申し上げます。