

教育系学生に対する VR体験とVRコンテンツ教材作成体験の在り方 —STYLYを使ったVRコンテンツ教材作成実践をとおして—

How to provide VR experiences and VR content teaching material creation experiences for education students
—Through creating VR teaching materials using STYLY—

清水 和久 (人間科学部こども学科教授)

Kazuhiisa SHIMIZU (Faculty of Human Sciences, Department of Child Study, Professor)

〈要旨〉

今後教育現場においてもメタバース（仮想空間）の活用が広がると思われる。本研究では、VRゴーグルを通してメタバースの世界を大学生に体験してもらい、使用感とともに、その教材性に対する印象を調査する。また大学生のメタバース体験から、小学校現場で導入されて時の留意点も類推する。またコンテンツの視聴だけでなく、メタバースで使える教材をコンテンツ作成アプリの“STYLY”を使用して作成し、小学校で実践に耐えられる内容や方法を検討する。コンテンツの視聴体験と作成体験、および今後の小学校での実践イメージから、メタバースの教育現場での活用時の留意点と可能性について考察する。

〈キーワード〉

教材作成, VR, メタバース, STYLY

1 はじめに

教育界では学校現場において1人1台のタブレットがようやく配布され活用が始まったばかりである。もうしばらくすると更新時期を迎える。一方メタバースといわれるAR,VRの教育利用はこれからである。タブレットの視聴ではできない視線と連動した360度の動画の視聴や、現実世界とCGの融合、体を動かしながら体験でき疑似体験型の体験などが可能になってくる。本研究では大学1年次のLet's try ICTの授業および、2年次の情報教育の理論と実践の授業において、VRゴーグルを学生に体験してもらい、その体験印象をアンケート調査するとともに、STYLYというアプリで教材を作成し、自分の作成し仮想現実の世界を体験してもらった。

2 研究の方法

- 1) 大学生に行うAR・VR体験授業内容
- 2) 大学生へのアンケート調査
- 3) VR体験アプリの利用形式と活用法
- 4) VRコンテンツ作成アプリSTYLYについて
- 5) 学生によるVR用の教材の作成

3 研究の内容

3-1 学生に行うAR・VR体験授業の内容の検討

授業で使えるVRゴーグルはMetaquest2（5台）、Metaquest3（4台）の合計9台である。1授業の受講生は30名であるため全員が同時に体験することは不可能な状況である。そこで1グループ15人の2つのグループAとBに分け、前者はAR体験、後者はVR体験として40分間で交代とした。これはVRゴーグル数の制限によるものである。

AR体験とは拡張現実とも訳され、ARのゲームを体験してもらった。iPadのカメラを自分たちに向け、画面上に出てきたCGの物体を空間上でたたいたりして点数を競うものである。体を動かすことで画面上の物体を疑似的に触り得点を競うゲームである。現実映像に映し出される物体を触るARのゲームとなる。これを2人1組で対戦型として行った。

残りの半分の学生はVRのアプリを使用した。「初めてのMeta Quest」というアプリでチュートリアルに従って操作を行う中で操作法が見に着くというものである。右手のtouchコントローラには親指で操作する3つのボタン（Aボタン、Bボタン、ホームボタン）と1つのアナログジョイスティック、そして中指と人差し指で操作する2つのト

リガーがある。左手のコントローラにも同じボタン（Xボタン、Yボタン、メニューボタン）の3つと同じくアナログジョイスティック、中指と人差し指で操作する2つのトリガーがある。合計すると6つのボタン、2つのアナログジョイスティック、4つのトリガーがあることになる。つまり12の入力装置があることになる。この使い方をマスターしなければ操作はできない。この基本的な使い方を教えてくれるのが、上記のゲームで、まずはこのアプリで使い方を知る必要がある。

3-2 体験した大学生へのアンケート調査

1年次生45名にiPadの使用方法やプログラミングを学ぶ「Let's try ICT」の時間で、アプリ「初めてのMeta quest」を使って実施。このアプリは基本的な操作を体験できるので、仮想空間上で、物をつかんだり、投げたり、球を打ったり、射撃をしたりすることができる。最終的には出てくる宇宙人と一緒にダンスを踊ってポーズを決めるという内容である。

表1 VRを体験した大学生に対するアンケート項目

- | |
|-------------------------|
| ①VR体験の有無 |
| ②VRの世界に入り込むことができたか？その理由 |
| ③操作の難易度とその理由 |
| ④授業以外でも機器があればやってみたいか |
| ⑤将来小学校教育で実施される可能性の有無 |
| ⑥小学校で利用できそうな教科及び場面 |
| ⑦小学校で活用する時の留意点 |
| ⑧全体的な感想 |

アンケートの結果 (N=45)

① VRを体験したことがあるか？

今回が初めて	87%
1回や2回ならある	13%

② VRの世界に入り込むことができたか？

とてもそう思う	82%
そう思う7人	16%
どちらかというと思う	2%

・その理由についての記述文の分類

「没頭感と別世界への入り込み」	38%
「リアルな体験と自己忘却」	27%
「感覚の変化」	20%

VRの世界に没頭する感覚を体験した学生が一番多く、ゴーグルをつけている時と外した時とで感覚が異なると感じていた。

・操作の難易度「操作ははむずかしかったか？」

とてもそう思う	2%
そう思う	24%
どちらかといえばそう思う	33%
どちらかというと思う	20%

そう思わない 20%

○ 難しいと感じた学生（6割）の理由

操作方法の理解に関する記述	13%
ボタンの多さに関する記述	11%
操作の難しさに関する記述	16%

操作者が見ている画面は、ミラーリングで外部のiPadで出力可能であるが、画質のクオリティが十分でないため、外部のサポータにはわかりづらく、十分アドバイスができなかったようである。またコントローラの入力ボタンは片手で6つ以上あることも要因であると考えられる。

○ 難しくないと感じた学生（4割）の理由

直感的な操作ができた	11%
チュートリアルでの説明があった	7%
慣れてくると簡単	13%

初めは少し難しかったが慣れると上手に操作できたと感じた人や、普段からゲームをしている人にとっては簡単だったと感じたようである。

③ 授業以外でも機器があればやってみたいか？

とてもそう思う	38%
そう思う	29%
どちらかといえばそう思う	18%
そう思わない	9%

④ 将来この機材が小学校に入ってくる可能性はあるか？

とてもそう思う	44%
そう思う	42%
どちらかといえばそう思う	11%
思わない1人	2%

⑤ 小学校に入ってくるとしたらどんな場面で使える？

*複数回答可のため実際の人数で記載する (n=45)

・地理に関する活用: 5名

世界各地の街の様子や地形を詳しく体感できる。実際に現地に行くかのような体験ができる。

・体育の授業での活用: 9名

跳び箱や水泳のシミュレーション。
初めてするスポーツのイメージトレーニング。
雨で運動場に出られない時の代替授業。

・歴史や社会の授業での活用: 7名

歴史や観光地の紹介。
時代背景を理解するための活用。
世界遺産の紹介。
他の国の様子を身近に体験する授業。

・算数や情報の授業での活用: 6名

算数の勉強で掛け算や分数、図形を立体的に考える。
世界の事象について知るための活用。

⑥ 小学校で活用する場合の留意点

1. 安全面の確保

・VR酔いへの対策

事前にVR酔いしやすい生徒を把握し、無理のない時間設定や休憩を設ける (2名)

換気を十分に行い、生徒が体調不良を感じたらすぐにVR体験を中止させる (1名)

・機器の安全管理

VR機器を定期的に点検・整備し、破損や故障がないか確認する (1名)

生徒がVR機器を使用する際は、教員が必ず付き添い、安全に配慮する (2名)

2. 倫理的な配慮

・個人情報の保護

VR体験中の生徒の映像や音声などを録画・録音せず、個人情報を保護する。(1名)

・差別や偏見の助長を避ける

VRコンテンツの内容を事前に確認し、差別や偏見につながる表現がないか確認する (2名)

3. 効果的な指導方法

・事前の学習指導と関連付ける

体験前に、関連する学習内容を学習しておく (1名)

・VR体験の目的を明確にする

体験を通して、学ぶことを明確に伝える (2名)

・生徒の関心を引くVRコンテンツを選ぶ

生徒の年齢や発達段階に合った、興味・関心を引くようなVRコンテンツを選ぶ (2名)

・VR体験後の振り返りを行う

VR体験後に、生徒が何を学んだのか、感じたことを共有する場を設ける (2名)

・個別指導やグループワークを取り入れる

生徒の理解度や興味・関心に合わせた、個別指導やグループワークを取り入れる (2名)

<VR体験での肯定的な意見>

○没入感への言及：7名

圧倒的な没入感、まるで別の世界にいるような感覚を持った。360度見渡せる臨場感があった

○画質への言及：3名

高画質で綺麗な映像で解像度が高く、細部まで見えた

○操作性：6名

直感的な操作で使いやすく、コントローラが持ちやすく操作しやすい

○コンテンツ：10名

豊富なコンテンツで飽きない、様々なジャンルのコンテンツがあるようで面白い

○その他：

ゴーグルが軽く快適な装着感であった。長時間使用して

も疲れにくい

<VR体験での改善策の意見>

○操作性の不都合：6名

一部の操作が分かりにくいので、コントローラのボタン配置をもう少し分かりやすくしてほしい。操作に慣れるまで時間がかかる

○画質の問題：4名

一部ゲームで酔いを感じた、画面が少し暗く感じた。できれば画質がもう少し向上してほしい

○コンテンツ：6名

価格が高いのでもっと無料コンテンツを増やしてほしい、一部のコンテンツが短く感じた (1人)

○その他：1名

電池の持ちが悪い (40分ほど)、もっと色々な人と一緒に楽しめるコンテンツが欲しい

3-3 VR体験アプリの利用形式と活用法

VRのコンテンツ利用形式としては、2種類あると考える。動画視聴中心型アプリと双方向体験型アプリである。またそれぞれの活用方法として、既存の製品のコンテンツの活用か自作コンテンツの活用に分けられる。

表2 VRコンテンツの分類

	既存コンテンツ	自作コンテンツ
動画視聴中心型	YouTube VRの4K8K画像	360度カメラで撮影
双方向体験型	一般的なゲームアプリ	STYLYでの自作VR世界の作成

まず動画視聴中心型の活用であるが、YouTube VRなどのアプリで360度の高精細の4Kや8K画質の動画を視聴するものである。世界各地の有名な観光地の動画や、大空からのダイビング映像など多くのコンテンツが存在する。もう一つは360度カメラを使って自分で撮影した動画をYouTubeにアップして視聴するもので、自分の撮影したものを他の人に提供し疑似体験してもらうことができる。

もう一つは双方向体験型のゲームアプリであり、双方向性が確保されたコンテンツ体験である。視聴者は動画を見るだけでなく、そのVRの世界を歩き回ったり、対象物に働きかけたりすることでリアクションが期待できる。

このような世界を自作することができるアプリがSTYLY¹⁾である。VRの世界をWeb上でパソコンを使って簡単に作成できるので、教師の自作の教材づくりも可能となってくる。特にアプリのインストールも必要ない。ただ作るためにはパソコンが必要で、タブレットでは作ることはできない。筆者はこのSTYLYを授業で扱い、2年次生に対して自作の教材を作成することを課外課題とした。

3-4 VRコンテンツ作成アプリSTYLYについて

1年次生にはVRの操作をマスターすることを中心にVR授業をおこなったが、2年次生にはSTYLYを使った作品作りを中心にVR授業を行った。2年次生は1年次に前述したLet's try ICTという授業で、一度VR体験をしており、基本的な操作方法はマスターしている点と教科教育法もいくつか受講しているので、教材に対するアイデアも出やすいと考えたためである。

しかし、STYLYでの作成は初めてであるため、筆者作成のサンプル教材として英語の前置詞を学ぶため教材（様々なところにおいてあるものの場所を前置詞を使って表現する教材）を筆者と一緒に作ってもらい、操作方法を覚えてもらったうえで、課題の教材は課外で取り組んでもらうこととした。（図1参照）



図1 Can you find animals? (筆者作成サンプル作品)

STYLYで作成したVRの教材は、Publish（公開）設定することで画面上にQRコードが発行され、そのQRコードをスマホやタブレット読み取ることで、誰でもその世界の視聴体験ができる。

この場合、スマホやタブレットで視聴する場合は、ARモードとVRモードの2つがある。ARモードではデバイスの位置情報と画面が連動するので、実際にデバイスの方向を変えながら映像を視聴し、デバイスを持ちながら移動することで画面上の位置も変わることになる。

一方VRモードでは円形の十字ボタンが画面に表示されるので、デバイスを視聴する向きには関係なく、円形の十字ボタンによって画面上を動くことができる。

このスマホとタブレットで見られる画面と同じものをVRゴーグルでも見ることができる。VRゴーグルでは360度の映像が見られるので、その中に入り込んで作品を体験することができる。その中で移動はtouchコントローラのジョイスティックを倒しながらの移動か、実際に体を移動することで作成した3次元の世界内を移動できる。

スマホなどにSTYLYのアプリをインストールし、自己のIDを設定して自分のマイページを持つことで、VRゴーグル上のSTYLYのアプリからも共通のコンテンツがマイページにLISTアップされ、同じコンテンツを視聴することができる。

3-5 学生によるVR用の教材の作成

表3 学生がSTYLYで作成した教材一覧

教科	学	題名	ねらい
1	英語	高 道案内	VRの街中の目的地まで行く
2	英語	高 何をしていますか？	公園にいる人が何をしているか尋ねる
3	英語	高 Where is the ball?	部屋の中にあるボールを探す
4	英語	高 Which is foreign culture	どの国を表しているか
5	英語	高 Can you do this?	できるかどうかを尋ねることができる
6	英語	高 How to make a cake?	材料の手順を説明しながら勉強できる
7	英語	高 Where is it?	さがしもの
8	英語	中 魚の数を数える	種類ごとの魚の数を数える
9	英語	中 動物の数を数えてみよう	種類ごとの動物の数を数える
10	英語	高 何がどこにあるか	部屋の状況を説明する
11	音楽	高 In your Live	舞台上でスポットライトを浴びる追体験
12	算数	低 何がいくついるかな	数を数える
13	算数	低 探し物	ボールを探してその数を数える
14	算数	低 いくつ	リンゴの木の果実をたして数える
15	算数	低 どっちが多い	芝生に隠れているウサギの数を数える
16	算数	低 いけすの魚を数える	生けすにはいつている魚を数える
17	算数	低 動物が何匹いるかな？	どの動物が何匹いるかを数える？
18	算数	低 動物が何匹いるか？	どの動物が何匹いるかを数える？
19	算数	高 立体を眺めよう	様々な角度からみて立体の特徴を知る
20	算数	低 動物の数を数えてみよう	
21	算数	低 長さ比べ	乗り物の実物大の長さを比較する
22	社会	高 どの国でしょうか？	提示されているものから国名を当てる
23	社会	高 洪水の街の体験	水位の上昇した街の体験
24	社会	高 避難所の実態	避難所の様子を知り、必要物を考える
25	生活	低 交差点	交差点の危ないシーンの体験
26	生活	低 小人になった気分	草むらの中を歩き回る
27	生活科	低 自然の中を散歩する	自然の中で動物を見てまわる
28	理科	中 海の生き物の大きさ比べ	海の中の生き物の大きさもつかむ
29	理科	高 動物園	実際の動物の大きさを比べられる
30	理科	高 動物園	動物を並べただけ
31	理科	高 海の環境破壊	ゴミを浮遊している海底の様子
32	理科	高 海の生き物大きさ比べ	シャチウミガメ小魚など

算数は10本、英語10本、理科5本、生活3本、社会3本、音楽1本の合計32本が作成された。筆者が提示したサンプルは英語で場所を尋ねる教材だったので、その影響があったのかもしれないが、英語で場所を探すものや、数を数えるものが多かった。以下、有効な活用が期待できる教材を紹介する。

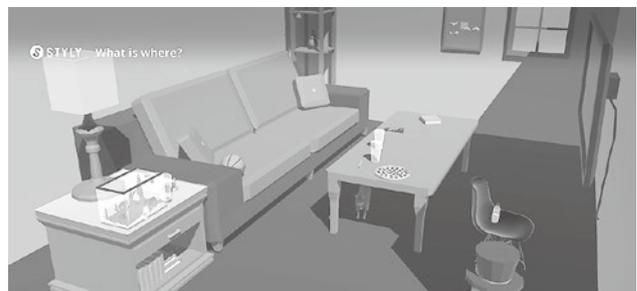


図2 作品10 英語教材 “Where is it?” (作者T.M)

部屋の中で、物がどこにあるかを周りが尋ねて、VRゴーグル使用者がその場所探して、答えることができる。その場所は前置詞によって大きく異なるため、教材中において、机の下の犬などは、覗き込まないとわからないので探し物を英語で聞くには面白い教材となる。

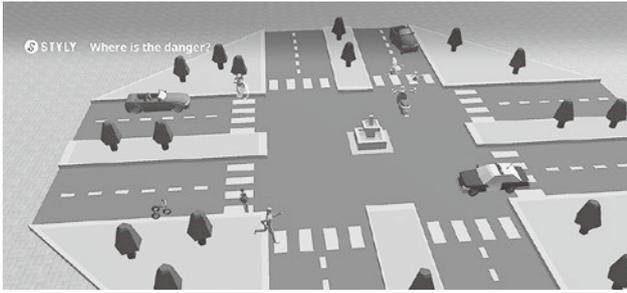


図3 作品25 交通安全:危ない事例 (作者M.K)

交差点での飛び出しの場面などを歩行者の視点で体験できる。また車の位置から見ることでドライバーの視点から横断歩道を渡っている歩行者がどのように見えるかも体験できる。



図4 作品11 音楽 In your life (作者M.N)

舞台上でスポットライトを浴びる体験ができるもの。人前に立つのが苦手な子どもでもステージに立った状況の疑似体験ができる。スポットライトやネオンが瞬いている中でお客の視線を浴びながらステージまでの花道を歩く体験もできる。ネオンなどは点滅しているのも、もりあがっている雰囲気を楽しむことができる。



図5 作品23 防災教育 洪水体験(作者A.K)

町の中が実際に洪水になった時にどのような風景になるかを体験できる。街並みを作った後で、床面を普通の地面の設定のものと、水位が上がった水面の設定のもの2つの世界を作って比較することで、洪水になった時の体験できると思われる。さらに水面を上昇させた世界も作ることができるので、日頃見ることができない光景を作ることができる。STYLYでは環境設定で、Floor(床面)とSKYBOX(天気)、Scene(風景)を簡単に変えることができるので、街並みを作りこんだ後で天気を変えたり、床面を洪水にしたりすることも可能である。

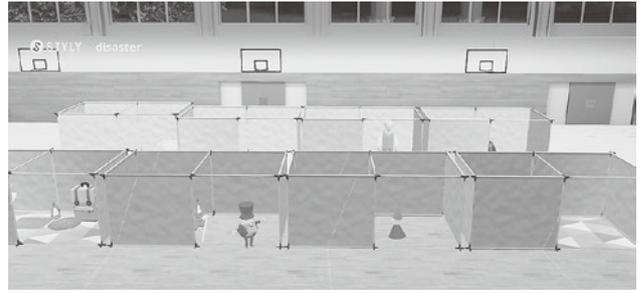


図6 作品24 避難所 (作者N.T)

災害などで避難してきた場合に学校の体育館などが避難所となることが多い。この教材では、体育館の中に間仕切りが設けられ、各間仕切りの中には避難者がいる設定となっている。また一角には幼児用の遊び場もある。また体育館の中だけではなく、体育館の外には避難者の自家用車があり(図7)、そこにはペットと一緒に避難者がいる。



図7 作品24 避難所その2 (作者N.T)

ここからなぜペットづれの人は外で待機しているのかという疑問が生まれ、ペット連れの人の避難所での困難さに気づく仕掛けになっている。

石川県では2024年1月1日に起こった地震で、防災に関するコンテンツが重要になってきており関心も高いと思われる。

最後に紹介する教材(図8)は活用の汎用性が高いため、作者N.Tさんの許可を得て、オリジナルのバージョンをもとに、実際に小学生が使う教材として筆者のゼミ生が改良加えたものを提示する。

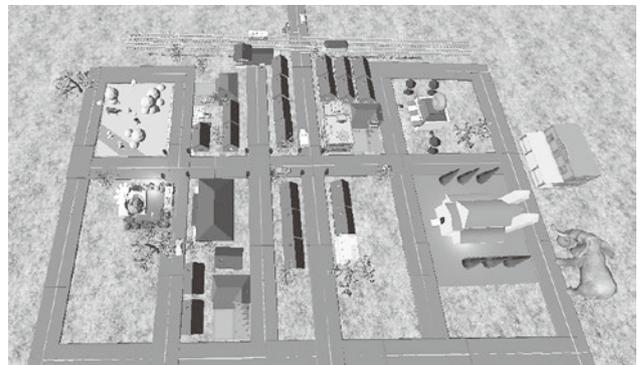


図8 作品1 町探検宝物探し(作者S.M)(改良版)

病院や消防署、教会や公園もある街となっている。街中には、踏切があり電車が実際に動いている。消防署の中には消防車が止めてあったり、病院の前には救急車が駐車してあったりするなど、建物の中まで覗き込むことができ

るのでさらなる発見ができる仕掛けがある。



図9 作品1 町探検シーン その2 (作者S.M)

道路を歩くと信号があり、木も植えられており散歩を楽しむこともできる。配置されている家の中をのぞくこともできる。街中の移動は、座って体験する場合には、実際にtouchコントローラのジョイスティックを倒すことで街中を進んでいくことができる。実際の移動が可能な広い部屋であれば、VRゴーグルを着けたまま部屋の中で歩いて移動することでVRの街の道路上を移動することもできる。とても現実感がある体験ができる。



図10 作品1 町探検 シーン その3 (作者S.M)



図11 街探検QR

家の中に入ったり、駐車している車の中にも乗り込んだりでき、自由に街中歩きを楽しむことができる。この街を使って英語での指示を受ける道案内や、宝探しなどが可能である。(図11で視聴可)

これらの作品は、publish(公開)してQRコードを提示させ、学生同士で相互鑑賞をおこなった。紙面の関係で2年次の学生1名のみ感想を記載する。以下学生の感想。

「みんなが作ったSTYLYの作品を見て、VRの可能性を感じることができた。VRでできることは限界があるのではないかと思っていたが、英語や数学の教材としてだけではなく、浸水した街の中に入って、水害の恐ろしさを知ることができたり、避難所の生活や現状、必要な物などを知ることができたりするなど、さまざまな学習ができる教材になるということがわかった。私も実際に、避難所の生活

を知ることができるVRの世界に入って学習をしてみたいと思った。空想や仮想の世界にVRを通して入り込んで、体験的に学習をすることができるため、VR教材は現代にあった学習教材だと思った。」(N.U)

自分だけでは思いつかなかったアイデアを他の学生の作品を見て感じていたようである、新しい機材や題材が出てきた時に、それらを取り入れて柔軟に活用することは重要なことである。このSTYLYは、空間のデザインを創造するので、空間認知能力を高めるクリエイティブな教材作成道具であると考えられる。

4. 研究のまとめ

VRゴーグルを通して筆者が感じた感覚を学生にも体験してもらいたいという思いから、昨年度から1年次生の授業に取り入れた。2年次生には、STYLYでのVRのコンテンツ教材を作る授業を行った。

STYLYの良い点は、1つはVRのコンテンツ作成をPC上から操作してWEBで作成できる点、もう1つはVRゴーグルとタブレットの両方で同時に共通のコンテンツを視聴できる点である。前者については、教員がコンテンツを自作できるので、児童に合わせた柔軟な教材が可能となる。

後者については、授業スタイルを工夫できる点である。俯瞰的な見方ができる体験はタブレットで視聴し、両者が協力しながら視聴できる点である。街探検などには活用しやすい授業スタイルであると考えられる。

今回学生が作成した街探検の教材は今後、英語の道案内にも使えるし、避難所の作品は社会科での防災教育の防災品で必要なものを考える授業にも使える。今後小学校での授業実践の教材として使用して行きたい。

筆者は、VRゴールの活用事例として360度カメラによる自作映像の作成をおこなってきた。²⁾これは一方的に視聴するだけであったが、本研究では、STYLYによるVRコンテンツの作成から双方向型の教材の可能性が見えてきた。今後は、大学の授業の中にSTYLYでの教材作りを取り入れるとともに、小学校現場で使える教材としての在り方を考えていきたい。

VRゴーグルの数は1人に1台整備されているクロームブックの台数には遠く及ばないが、クロームブックと共通な教材を使用できるので、VRゴーグルの疑似体験という特徴も生かして、両者を組み合わせて授業が可能と思われる。今後小学校において授業実践を行う予定である。

注

1) STYLY <https://gallery.styly.cc/about/ja>

2) 日常とは異なる視点で撮影可能な機器の活用法：ドローン

カメラ,360度カメラ,VRヘッドセットの活用事例 金沢星稜大学人間科学研究16(1), 11-16, 2022-09