

ARデバイスを用いたプレゼンテーションのシナリオ構成ツール

Scenario composition tool for presentations using AR devices

植田 惇也^{1*} 今井 克暢¹
Atsuya Ueta¹ Katsunobu Imai¹

¹ 広島大学 大学院 先進理工系科学研究科

¹ Graduate School of Advanced Science and Engineering, Hiroshima University

Abstract: With the outbreak of the new coronavirus, the format of presentations has changed from face-to-face to online. We have proposed a presentation tool using AR glasses as a presentation support tool for such occasions. This tool has a scenario selection function and can change slides during the presentation according to the remaining presentation time. In this study, based on this tool, we have made it possible to intuitively use related slides in the presentation by displaying them in the AR space.

1 はじめに

近年の新型コロナウイルスの流行以降、プレゼンテーションの形態は大きく変化した。対面のみでの発表は減り、オンラインの場でリアルタイムでの発表や、収録済のビデオによる発表が増えている。このようなプレゼンテーションの場では、音声や画面の共有などの機材の設定、発表時間や発表内容に関する事など、発表者が考えることが多い。こういった場でのプレゼンテーションを支援する方法としてAR(Augmented Reality)を用いることが有効的であると考えられる。発表時間、スライドの構成、話す内容といった発表をする際に必要な情報を常に表示しておくことができれば発表者の負担は減らすことができる。

これらの情報をPCのディスプレイに表示しようとすると、表示サイズが小さくなってしまふ。また、ディスプレイを増やす手段をとっても、一目ですべての情報が得られないといったデメリットがある。このような問題はARを用いることで解消できる。ARでは空間に必要な情報を表示することで、情報が一目でわかる。さらに、ARにはPCのディスプレイでは表現しづらい3次元空間で表示できるという利点もある。

ARに着目したプレゼンテーションツールの研究は、視聴者に対して3Dの物体を見せることを目的としたARの利用がほとんどで、発表者を支援するという目的でARを利用しているものはほとんどない。プレゼンテーションスライドの作成を支援するツールの研究はある[2]が、発表者がプレゼンテーションを行う際に支援するという点では次のような研究がされている。

われわれの所属する研究室ではMixed Reality (MR)

ツールであるHoloLensを用いたプレゼンテーションツールの研究を行っている[1]。このツールはHoloLensを用いることで、AR空間に発表スライド、操作パネル、発表シナリオを配置し、あらかじめ録っておいた音声や動画を流してプレゼンテーションを行うことができる。また、シナリオをあらかじめ何パターンか用意して空間に表示しておき、残りの発表時間に応じてスライドを選択することで発表時間の調整を行うことができる。

この機能は便利だが、実際の発表の場では発表スライドとは別に、関連する予備のスライドも必要になる。このとき、スライドの枚数が増えると質疑応答の時に即座に対応するスライドを探すことが難しくなることが考えられる。このような事態を避けるために、本研究では発表スライドを構造化し、空間に表示することで、直観的にスライド同士の関連性を理解することができるツールの作成を目指す。

2 事前知識

ARやVR、MRはビジュアルライゼーションのための技術であり、プレゼンツールとしての特徴を持つてはいるものの、発表者側を支援する研究は少なく、視聴者側が視聴するためのものがほとんどである。本研究では発表者がHoloLensを装着し、視聴者側は発表内容をPC、スマートフォン上等のスクリーンで視聴することを前提としている。

*連絡先: m215670@hiroshima-u.ac.jp

2.1 HoloLens

HoloLens は Microsoft が開発したヘッドマウントディスプレイ型の MR デバイスである。HoloLens は現実環境をセンサーで認識し、仮想環境のオブジェクトに反映する。HoloLens2 には精度の高いハンドトラッキング、アイトラッキング機能が搭載されており、プログラムを快適に操作できる [3]。



図 1: HoloLens2

3 先行研究

先行研究では HoloLens2 を用いた非同期発表が可能なプレゼンテーションツールを作成している。このツールは Unity 上でプレゼンテーションツールを構成し、スライドの作成等はすべて Mathematica 上で行っている。Mathematica には UnityLink と呼ばれる Unity を制御できるライブラリが備わっており、Mathematica 内から Unity のオブジェクトやコンポーネントにアクセスできる。これに加えて、Unity Editor 上のデバッグ再生を HoloLens で行う Holographic Remoting という機能を用いることで、Mathematica でのリアルタイムな内容変更を発表中に HoloLens に反映させるシステムを実現している [4]。

スライドセットは Mathematica のグラフオブジェクトで表現され、グラフの各ノードには、スライドと複数の音声トラック、動画クリップ、3D オブジェクト等を割り当てられる。

プレゼンテーションツールは Mathematica 側で操作する機能と、HoloLens 側で操作する機能に分類される。

Mathematica 側では発表構成や収録に関する以下の機能を搭載している。

- スライドの登録・変更
- 発表に用いる 3D オブジェクトの構成と転送
- 発表音声の収録・修正・変更

- 発表シナリオの設定

HoloLens 側では発表に関する以下の機能を搭載している。

- スライドの再生・停止・一時停止
- スライド選択
- 発表シナリオの選択
- 3D オブジェクトの表示

発表シナリオの選択は、発表を時間内に収めるために、スライドを省略する場合に用いる。予め発表スライドのシナリオを何パターンか用意しておき、各シナリオに必要な時間をリアルタイムで概算し、残りの発表時間を見てシナリオを変更できる機能である。この機能は発表シナリオを有向グラフ(シナリオグラフと定義されている。)として Mathematica に設定し、シナリオの経路を計算して Unity に送出することで実現している。

図 2 は実際に Mathematica にシナリオグラフを設定し、全ての発表経路を表している図である。1 から 7 のスライドに至るまでの全経路を算出している。

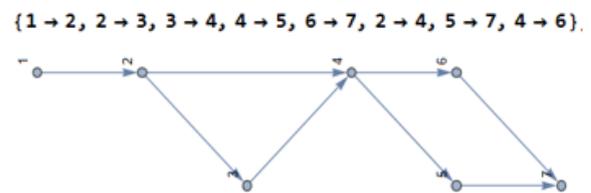


図 2: シナリオ経路の探索

また、図 3 はシナリオグラフを実際に HoloLens 上で表示している様子である。Mathematica 上で作成したシナリオグラフが表示されており、5 枚目のスライドから分岐していることがわかる。



図 3: スライドグラフの表示

図 4 はメインメニューであり、各ボタンは以下の役割を持つ。

Start 現在のスライドの最初から音声を再生する

Pause 音声を一時停止し、再び押すと途中から再開する

Reset 音声を停止し、経過時間をリセットする

SlideSelect 現在のスライドからのシナリオを選択する



図 4: メインメニュー

また、手のひらには表示メニュー（図5）が配置されており、メインメニューやスライドのサムネイル、設定した 3D オブジェクトの表示を切り替えることができる。さらに、発表者の視点と連動した映像や任意の位置のカメラからの映像を PC スクリーン上に流すことも可能となっている。



図 5: 表示メニュー

3.1 動作例

図 6 はプレゼンテーションツールの動作例である。UnityEditor 上にあるメインメニューやスライドグラフ等の各種情報が HoloLens を通じて空間に表示されており、PC 画面上には視聴者と共有している画面が映っている。緑の矢印は現在説明中のスライドを指しており、赤く強調されている部分は選択された経路を表している。

また、スライドグラフの側には各スライドに紐づけられた音声の長さを基に、そのスライドまでの経過予

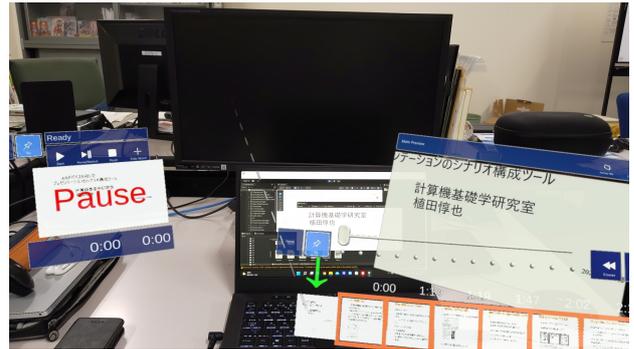


図 6: 動作例

測時間が表示されている。発表者はこの表示と残り時間から判断してシナリオを選択できる。

図 7 は Mathematica から送ったグラフを表示した例である。このように Mathematica で作成したグラフを簡単に表示することができる。

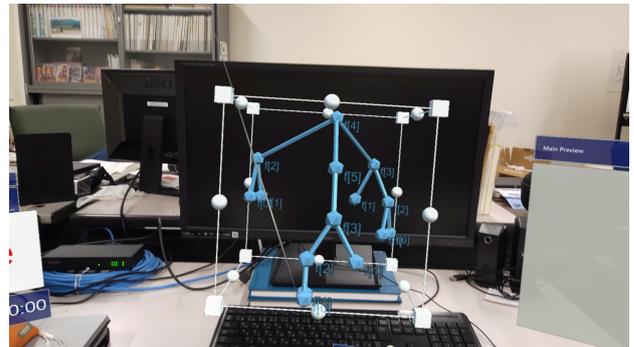


図 7: グラフの表示

4 シナリオ構成の支援

先行研究のプレゼンテーションツールは発表時間に応じた動的なスライド経路の選択を可能にしているが、実際の発表の場においては、以下に挙げるように状況に応じて使用するスライドを変更する必要がある。

- 質問対応時に発表には利用しない別のスライドを用いて説明したほうが良い場合
- 発表会場において想定していた視聴者とはことなる視聴者に対して急遽発表シナリオを変えねばならない場合
- 時間設定のないディスカッションのような場で視聴者からのリアクションによって動的にシナリオを変更していく場合

このような場合には、前節のシナリオグラフで対応することは困難である。

そこで、われわれは本来発表に利用する予定はないが、関連するスライドを用意し、状況に応じて適宜利用できるようにした。



図 8: 関連スライドの表示

図 8 は発表スライドグラフとは別に上部に関連スライドを表示している。このようにシナリオグラフとは別に関連するスライドを用意しておき、状況に応じて画面に表示する。これらのスライドは下にあるスライド同様にボタン操作で表示することができる。

また、この状態ではこのスライドがどの発表スライドと関連しているかがわかりづらいため、スライド同士を結び付けることでどのスライドと関係があるのかをわかるようにした。こうすることで、発表スライドだけでは説明が不十分な箇所の質問が来た時でも即座に予備のスライドを表示することができる。スライド同士を線で結ぶ方法として、スライドグラフの機能を利用した。作成したシナリオ経路はピンク色の線で結ばれて表示される。予備スライドに対するシナリオ経路を追加し、表示位置を調整することによって、関連するスライド同士を線で結ぶことを可能にした。



図 9: 関連するスライドの紐づけ

図 9 は Unity 内にあるオブジェクトの画像で、発表中に空間に表示されるものである。発表スライド 10 枚と関連スライド 3 枚が表示されている。発表スライド

の 5,6,7 番目のスライドとそれぞれ関連するスライドがピンクの線で結ばれていることが確認できる。

5 まとめ

HoloLens を用いたプレゼンテーションツールを使用し、発表スライドとは別に関連スライドを表示することで、発表状況に応じて柔軟に関連スライドを表示できるようにした。また、関連スライドと発表スライドを線で結んで AR 空間に表示することで直観的に関連するスライド同士をわかるようにした。

今後の課題は、シナリオグラフを用いない方法で関連するスライド同士を結ぶことだ。現在のシナリオグラフを用いた方法では、発表中には使用しない余計なシナリオを作成することになってしまう。シナリオが増えてしまうと、シナリオ選択を行う際に悪影響が出る可能性がある。そのため、シナリオグラフとは別の方法でスライド同士を結ぶ方法を考えたい。

参考文献

- [1] 森本章弘, 今井克暢, Mixed Reality ヘッドマウントディスプレイを用いた非同期プレゼンテーションツールの作成, 電気・情報関連学会中国支部連合大会, 2021.
- [2] 三橋郁, 丸山智章, 竹下浩, AR 技術を用いたプレゼンテーション作成手法の開発, 電気学会研究会, 2021.
- [3] Microsoft HoloLens2,
<https://www.microsoft.com/ja-jp/hololens/>
- [4] 中原 良真, コン ギルタク, 今井 克暢, “AR デバイスによるセル・オートマトン遷移の可視化,” 日本応用数理学会 2020 年会, pp.1-2, 2020.
- [5] 今井克暢, 認知機能低下を支援するという視点から見たプレゼンテーションツール, 電気・情報関連学会北陸支部連合大会, pp.1-2, 2022.