

# 全天球動画を用いたポスターツアー省察支援レコーダー

宮田旭晴† 浅生山翼† 坂知樹† 浦正広†  
金沢工業大学

## 1. はじめに

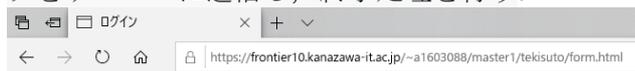
先の研究<sup>[1]</sup>で、ポスターツアー形式の発表<sup>[2]</sup>を省察する支援ツールとして全天球デジタルビデオカメラで撮影した動画(以下、全天球動画)の視聴の有効性が検討された。そこでは、発表者自身の発表技術の省察のみならず、他者の発表などの外的要因が及ぼした影響を省察する点で有効であることが確認された。一方で、学習者がどのように省察を行っているかは自由記述形式の設問を通じて確認しており、学習者の主観に偏ったデータとなっていた。そこで本研究では、学習者がどのように全天球動画を用いて省察を行っているのか客観的に評価可能とするため、学習者が動かした全天球動画の軌跡データを取得するレコーダーと、そのデータを評価するためのビューワーを開発したので報告する。

## 2. 開発システム

### 2.1. 全天球動画視点レコーダー

全天球動画は球面座標系で表示し、マウス操作で視点を変更する形式とした<sup>[3]</sup>。そこで、学習者が省察時にどのように視点変更したのかログを取得するレコーダーを開発した。ログには学習者がマウスを操作した時刻と、その時刻におけるx座標、y座標、z座標を記録した。

開発した画面を Fig. 1 と Fig. 2 および、システムの流れを Fig. 3 に示す。学習者にはログイン画面で学籍番号の入力を求め、[ログイン]ボタン押下後、ビューワーページに画面遷移し全天球動画を再生する。視聴後、[終了]ボタンを押下することで学習者が視点移動した座標データをサーバーに送信し、終了処理を行う。



### 半角で学籍番号を入力して下さい

Fig. 1 ログイン画面

The Recorder Supporting the Review of a Poster Tour using a Full Celestial Digital Video Camera

†Kanazawa Institute of Technology

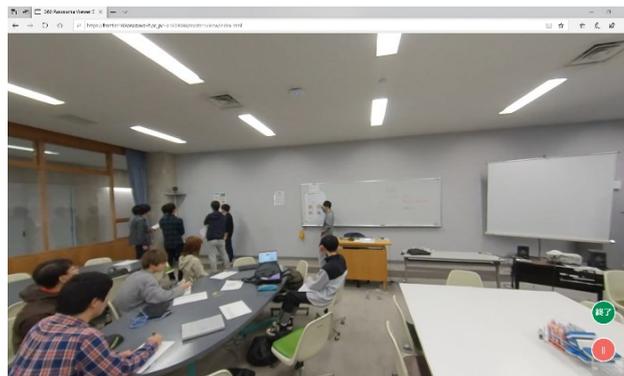


Fig. 2 全天球動画レコーダー

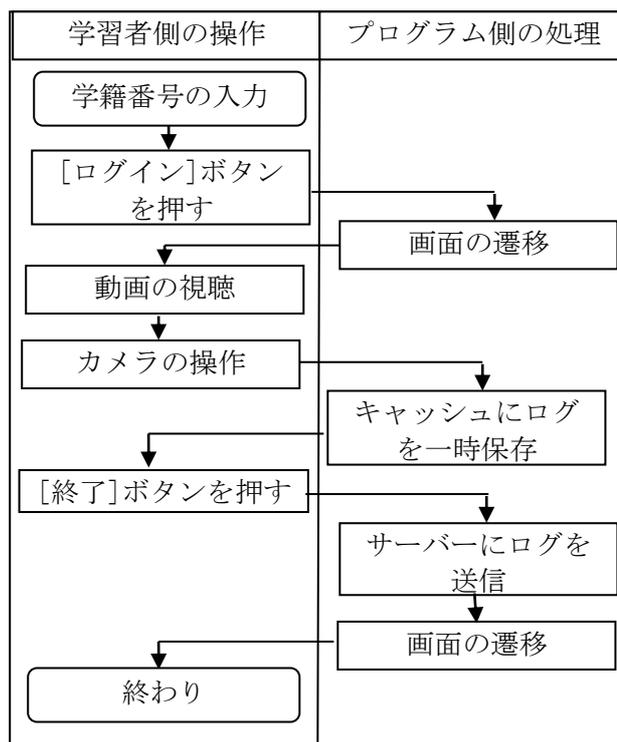


Fig. 3 システムのフロー図

### 2.2. 全天球動画視点ビューワー

全天球動画視点レコーダーで取得した座標データの取得のみでは、動画内に何が映っているのか把握できない。そこで、レコーダーで取得した視点座標データを読み込み、記録されている時刻と座標をもとに学習者と同一視点を再現

するビューワーを開発した。開発した画面を Fig. 4 に示す。また、ビューワー・レコーダーともに HTML, CSS, JavaScript を使用した。

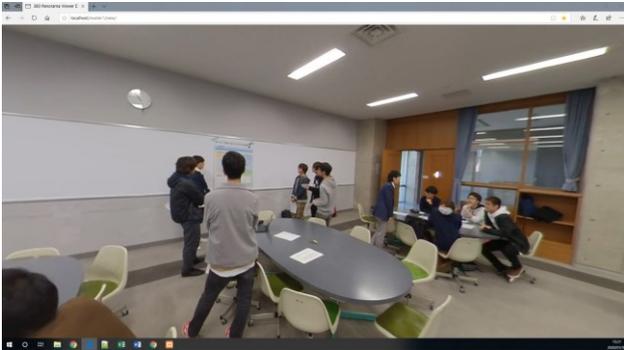


Fig. 4 全天球動画ビューワー

### 3. 調査

#### 3. 1. 調査対象

本研究における調査は、金沢工業大学で 2019 年度に開講された PBL (Project Based Learning) 型科目の中間発表を対象とした(表 1)。

表 1 調査協力者

学年	大学 1 年生
学部数	4 学部 6 学科混在
学生数	12 名 (欠席 1 名)

#### 3. 2. 撮影条件

全天球カメラは Insta360 ONE X を使用した。撮影時は  $5760 \times 2880$  [pix], 30 [fps] であったが、学習者に提示する際はサーバーに上げた動画をインターネット経由で配信するにあたり、転送速度の問題を解消するため、データ速度と総ビットレートを  $1/20$  にダウンサンプリングした。

学習者には、プロジェクト活動の中間発表としてポスターツアー<sup>[2]</sup>を行って頂き、その様子を全天球カメラで撮影した。

#### 4. 調査方法

学習者には、撮影の翌週の講義時間内に、省察を目的とした授業課題として、本研究で開発した全天球動画視点レコーダーの視聴を求めた。

全天球動画視点レコーダーを通して得られた視点座標データを視点ビューワーに入力することで、学習者がどのように視聴していたか、視点を分析した。また、動画の視聴後に自由記述式の問い「全天球動画を閲覧し、気付いたことを述べよ。」に Web フォームを通じて回答を求めた。視点座標データおよび、Web フォームの回答結果を 1 セットとして分析を行うために学習者の学籍番号を取得したが、個人の特定ができな

いよう、分析時には学籍番号を伏せた。

### 5. 結果と考察

全天球動画を確認した結果、初めに一度各班の発表を見渡し、その後は終了まで自身の発表周辺を観察している学習者が大半を締めていることが分かった。この理由として、学習者は全天球動画に馴染みがなく一度動作を確認したこと、自身の発表を動画で省察すること自体が初めてで、他者との比較まで気が回っていなかった可能性が考えられる。

第二に、自由記述形式の問いに対する回答の内容と、全天球動画視点ビューワーで読み取れた学習者の視点を照らし合わせてみたところ、80%の学習者が移動した視点通りの自由記述を行っていた。一方で、実際の視点とは関係のない記述を行っている学習者が 20%存在することが分かった。このことから、先の研究における自由記述の回答では他者との比較が主であることが分かったが、実際には映像で省察を行っていたのではなく、発表当時の記憶を省察していたことが分かった。これより、本研究で開発した視点レコーダーは、学習者の省察活動に対する真剣さを分析する点で有効であるとも言える。

また、本システムには画像処理を用いた拡大機能を搭載しておらず Fig. 4 程度の画角の映像しか観察できなかったため、学習者が画角内のどこに着目していたかまでは把握できなかった。

### 6. 終わりに

本研究では、ポスターツアーを撮影した全天球動画を学習者がどのように視点移動しているかを把握するためのレコーダーおよびビューワーを開発した。ビューワーを確認した結果、他者との比較を記していた自由記述式の回答とはことなり、多くの学習者は自身の発表周辺を閲覧していることが分かった。今後は、画像処理技術を用いた拡大機能を搭載し、より詳細な視点移動を記録可能としたい。

#### 参考文献

- [1] 坂知樹, 浦正広 (2019) 全天球デジタルビデオカメラを用いたポスターツアーの省察支援. 日本教育工学会研究報告集 19(1) : 199-208
- [2] 東京大学 CoREF (2019) 知識構成型ジグソー法. <https://coref.u-tokyo.ac.jp/archives/5515> (参照日 2020. 01. 09)
- [3] お手軽 360° パノラマ制作入門! JS でパノラマビューワーを自作しよう. <https://ics.media/entry/14490/> (参照日 2020. 01. 09)