

## 学習者の目的に応じた多視点映像教材の開発研究【3】

— 遠隔教育における表示映像の違いが理解度に与える影響に関する調査 —

市川裕子<sup>\*1</sup> / 小林絃子<sup>\*2</sup> / 東海幸恵<sup>\*3</sup> / 水野麻衣子<sup>\*4</sup> / 久世 均<sup>\*5</sup>

最近の情報技術等の進展に伴い、多様な学習者に対応した多方向から撮影した教材化の開発がなされてきた。また、高品位で大容量の記録も安価で可能になり、また大容量記憶装置や高速ネットワークが急速に進み、映像教材も高品位で大容量の配信が可能になった。従来の学習教材の撮影方法や記録方法は、単方向からの撮影・記録が主なものであり、撮影方向には教材作成者の撮影意図が多く反映されていた。今後、多様な学習者に対応した映像の教材化を考えると、これまでの単方向を主として撮影・記録されてきたものから、多様な視点で教材を提示することが必要となる。そこで、今回、水野氏による「おもしろ紙おもちゃ」親子教室の映像を多視点で遠隔に映像配信したときに、その表示視点の違いが理解度に与える影響に関して調査した。

<キーワード> 多視点, 教材開発, 理解度, 親子教室, 教材化, 紙折り

### 1. はじめに

本学の文化情報研究センターで遊童館館長水野政雄氏による「おもしろ紙おもちゃ」親子遠隔教室を開催した。第一部では、水野政雄氏の「おもしろ紙おもちゃ制作」の過程を、16方向から静止画撮影、6方向から動画撮影を行い、マルチアングル同時撮影画像のデジタル・アーカイブ開発を試みた。第二部では、主会場の親子といっしょに、「おもしろ紙おもちゃ」の制作をするとともに、この様子を、高山・沖縄に動画配信した。ここでは、高山での遠隔親子教室を例に表示視点の違いが理解度に与える影響に関する調査をしたので、この調査結果の分析と今後の課題について報告する。

### 2. 「おもしろ紙おもちゃ」親子遠隔教室

「おもしろ動くおもちゃ」親子遠隔教室は、親子が参加でき、また、“動くおもちゃ”作りは、親と子どもが家でも一緒に遊ぶことができる教材である。この「おもしろ紙おもちゃ」親子教室を、岐阜、高山、沖縄に映像を本学の遠隔キャンパスネットワークによって配信し、親子遠隔教室を実践した。この「おもしろ紙おもちゃ」親子遠隔教室は、多くの教材について考えられ、教員養成での教材開発での学生がもつべき基本的な参考資料になると考えられる。<sup>7)</sup>



写真1 高山会場の様子

また“紙おもちゃ”の作りが、これまでの教師と学習者の関係から、親子のコミュニケーション・プログラムへの展開が期待される。特に、最近、親子が共同して物を創り、完成の喜び、お互いの関係を確認する活動が少なくなっており、これらの補助教材としての利用についても研究を進めた。<sup>8)</sup>このためには、遠隔教育における表示視点の違いが理解度に与える影響に関する基本的な調査が必要である。

### 3. 多視点映像のデジタル・アーカイブ

この親子遠隔教室では、オンデマンド動画を撮影するために、午前の部では、マルチアングル同時撮影画像のアーカイブ化を行った。マルチアングル同時映像とは、図1のように、ある撮影対象を多数のカメラで同時に撮影した映像データである。例えば、スポーツ中継において、

\*1 ICHIKAWA Hiroko \*2 KOBAYASHI Hiroko, \*3 TOUKAI Yukie, \*4 MIZUNO Maiko

\*5 KUZE Hitoshi : 岐阜女子大学, E-mail hitoshi@gijodai.ac.jp

野球の投手を，スタンド側から，バックネット裏側から，ベンチ方向からなど，様々な場所から競技の様子を撮影した映像である．他の例としては，多数のビデオカメラ使用したビルの監視，運動会などで多数の保護者がビデオカメラで自分達の子供を撮影したような映像などが挙げられる．

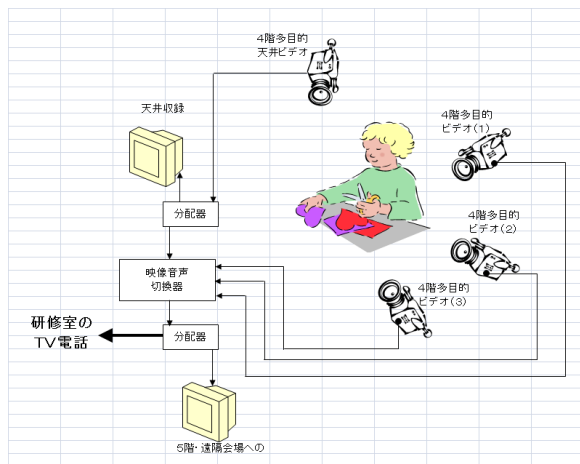


図1 マルチアングル同時撮影法

教材などのデジタルコンテンツを作成する場合にも，このような自由視点映像が要求とされ，学習者が必要な視点の映像を選んで提示できるシステムが求められる．特に，教材の開発の場合には，横の移動だけではなく，図2のように縦の座標に沿った映像が必要となる．特に，紙おもちゃの教材指導教材については特に上部からの視点撮影教材が重要であった．

このように，従来のデジタル・アーカイブで行われてきた単方向からのデジタル・アーカイブから，マルチアングルからのデジタル・アーカイブの技術的手法が必要とされてきている．

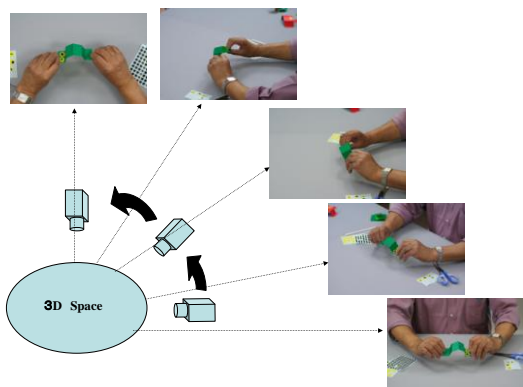


図2 Z軸方向のマルチアングル同時撮影

このマルチアングル同時撮影技術の注意点は，マルチアングルのカメラが同時に且つ多方向（X-Y軸）から正しく動くように，カメラの高さ（Z軸）を同じにする必要がある．また，マルチアングルの撮影データを用いて，一連の連続性がある提示をしたり，多方向から見た文化活動の研究等をしたときには，ある程度の正確性が要求された．<sup>6)</sup>

#### 4. 遠隔親子遠隔教室の実施

遠隔教育システムの構成は，TV会議システムを利用し，NTT西日本のフレッツ網を利用した．このことにより通常のインターネットに比較して画像の送信をスムーズに行くようにすることと，VLANを設定するために機器(VG-100)を設定することによりセキュリティを保つことにした．また，TV会議システムの画像は，プロジェクタで大型スクリーンに投影し，臨場感を持たせることにより，教育効果を高めるようにした．<sup>7)</sup>

この遠隔教育システムを想定すれば，一般の公開講座のように場所や時間に制限されることなく，近くで受講できるという利便性を考えると，公開講座における遠隔教育システムは充分利用できるものであり，将来，公開講座が在宅学習へと学習形態が移行する事が考えられる．遠隔講義は一講演会場での講義と比較して多地点の会場，より多数の受講者に受講できる機会となる．そのため講師は講義内容を，より充実したものにし，準備することができる．また，補助教材も画像・映像を含めて学習者がより理解できるマルチアングルの教材が用意できる．この点が遠隔講座方式の利点といえる．

今後，遠隔講座の学習効果を向上させるには，効果的な補助教材を用意し，受講者の講義に対する反応を的確に掴み，これに対して適切な時点で適宜提供・応答することである．この為には受講者の理解度や質疑応答に必要な補助教材を想定し制作・蓄積しておく必要がある．

#### 5. 多視点映像の配信

多視点映像は，一台のカメラでは撮影できない同じ被写体を別のアングルから複数のカメラで撮影する方法であるが，多視点映像を扱う際の問題点として以下のような事が挙げられる．



写真2 TV会議システム

- ①複数の場所から撮影しているのに、各カメラの撮影場所を把握するのが困難
- ②映像量が大量であるので、注釈付けや管理が困難
- ③多視点の映像データから必要な映像を検索する方法が困難
- ④自由視点映像を提示する方法が困難

このため多視点の教材の作成には、多様な環境の中で、被写体の状況を確認し、事実に基づいて記録し、教材化すること。更にそれらの多視点映像教材を用いた授業や自己学習教材としての利用方法等の総合的な教材化の開発が、多様な学習者に対応した映像の教材化の開発として重要である。

## 6. 表示映像の違いが理解度に与える影響

遠隔教育の理解度の向上を図るため、インタラクティブ性を有し柔軟な受講環境の構成ができる遠隔教育システムを目指し、「正面」と「上面」、「側面」の3パターンの多視点映像を配信してその理解度に与える影響に関する調査を行った。具体的には、多視点映像の効果を客観的に評価するため学習者の理解度を実施後のアンケートにより調査した。この結果、視点が異なる映像における理解度に及ぼす一部の要因を明確化することができた。

今回は高山に配信された動画について、どのアングルからの映像が最も理解度が高いかについてアンケート結果をもとに、紙おもちゃ教室「へび」の項目のアングル別の理解度の比較を、こどもと保護者に分けてそれぞれ考察した。

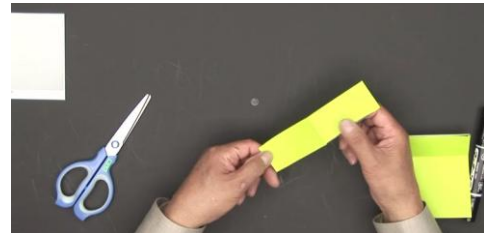


写真3 多視点映像（「正面」「上面」「側面」）

配信された動画のアングルは、「正面」「上面」「側面」の3方向からのアングルでの配信映像を調査の対象とした。この紙おもちゃ教室では午前の部・午後の部において、それぞれ6つの項目の内容が実施された。午前の部の内容は「へび」「おいでおいでねこ」「吹き矢」「獅子」「星」「モモンガ」であり、午後の部の内容は「へび」「ひこうき」「ハワイアンダンス」「オットセイ」「小鳥」「闘牛」である。ここでは「へび」の項目の動画配信の理解度をアングル別に分け、その理解度の違いを調査した。

図3のグラフではアンケート結果を「正面」「上面」「側面」の各アングルにおける映像の理解度に分別し、全体に占める割合(%)で表した。「正面」のアングル映像では「①よくわかった」「②ややわかった」「③わからなかった」の順にアンケートの結果が減少した。「上面」のアングル映像では「②ややわかった」が半分を占め、残りの「①よくわかった」「③わからなかった」はほぼ同値であった。「側面」のアングル映像では「①よくわかった」が少し少ないものの、

「正面」の映像とあまり大差はみられなかった。

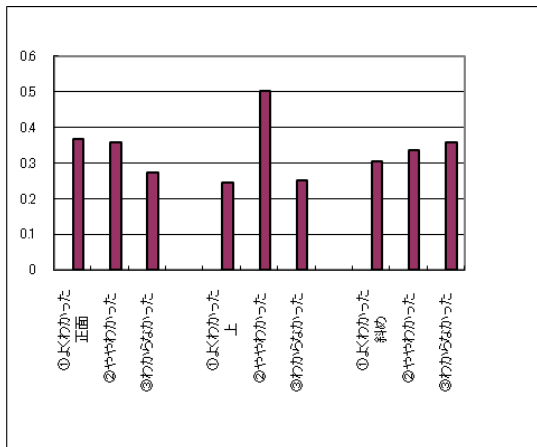


図3 「子ども」の多視点映像の理解度

この結果から、動画配信によって紙おもちゃ教室を受講した子どもたちは、「正面」と「上面」の映像において理解度がやや高く、「側面」の映像では理解度はやや低い傾向にあることがわかった。また、「上面」のアンクルからの動画で半数が「②ややわかった」を占めていることから、「上面」からのアンクルは手元を見やすい角度であること・情報を配信するために無難な角度であることもわかった。

## 7. おわりに

本資料は、これまでの水野氏による「おもしろ紙おもちゃ」親子遠隔教室での、表示視点の違いが理解度に与える影響に関して調査した。特に、その視点としては、

- ① マルチアンクルでの映像配信による理解度の影響
  - ② 遠隔におけるマルチアンクルの効果
  - ③ マルチアンクル教材の適応性
- などについての分析結果の一部を示した。

今後、マルチアンクルによる遠隔講座の配信やマルチアンクル教材の開発が急速に広まってくると考えられる。学習者が必要な視点の映像を選んで提示できるシステムを望み、随時理解度が高くなる視点での映像を適時に配信することが必要とされる。また、学習者が個別に必要なとする多視点の映像を教材化することが重要になってくると考えられる。

この試行研究にあたって、水野氏による実演指導、全体については、岐阜女子大学の後藤忠

彦教授に指導していただいた。また、マルチアンクルからの映像の撮影等に松野（NPO 法人地域資料情報化コンソーシアム）、文化情報研究センターの職員の方々の大変なご協力に対し、厚く感謝の意を表します。最後に、本研究は文部科学省の科学研究費補助金基礎研究(B)（課題研究番号 20300278）を受けて進めていることを、感謝をもってここに付記する。

## 8. 参考資料

- 1) 久田・林・松野・久世：文化情報のデジタル・アーカイブの実証的研究〔Ⅰ〕 日本教育情報学会  
教情研究 E07-1 (2007-02) P1-P6
- 2) 久世・久田・林・松野：文化情報のデジタル・アーカイブの実証的研究〔Ⅱ〕 日本教育情報学会  
教情研究 E07-1 (2007-02) P7-P12
- 3) 後藤・久田・久世：教材作成のための8方向静止画と4方向動画映像のデジタル・アーカイブズの開発 日本教育情報学会  
教情研究 E07-2 (2007-04) P33-P40
- 4) 久田・久世・林：文化活動におけるオーラル・ヒストリーの実証的研究 日本教育情報学会  
教情研究 E07-2 (2007-04) P55-P60
- 5) 久世：生涯学習における遠隔学習システムの活用 日本教育情報学会 「教育情報研究」第16巻第2号
- 6) 久世・久田・後藤・三宅・林・田口・岩田・谷口・橋詰・松野：デジタル・アーカイブ化のための16方向同時撮影法に関する基礎研究〔Ⅰ〕 日本教育情報学会 教情研究 EI07-3 (2007-06) P1-P6
- 7) 久世他：教員養成における遠隔教育システム 日本教育情報学会 教情研究 EI07-2 (2007-04) P7-P12
- 8) 久世他：オンデマンドと双方向遠隔授業を融合した授業設計 ～親子教室における遠隔教育システムの実践について～ 日本教育情報学会 教情研究 EI07-5 (2008-05) P1-P7
- 9) 久世他：オンデマンドと双方向遠隔授業を融合した授業設計 ～学生チュータ授業における実践的授業力の養成～ 日本教育情報学会 教情研究 EI07-5 (2008-05) P8-P13
- 10) 瀬ノ上・久世：世界文化遺産「白川郷と五箇山」のデジタル・アーカイブ 日本教育情報学会 教情研究 EI07-5 (2008-05) P22-P28