

Python+OpenCVによる面接練習のための複眼録画アプリケーションの開発

キーワード: ロールプレイング、面接練習、マルチカム

蜂谷俊隆 (美作大学・6075)

1. 本報告の課題 (目的、視点及び方法、倫理的配慮)

社会福祉援助技術の修得にあたって、面接の展開を体験的に理解するためのロールプレイングは有効なプログラムの一つである。そして、ロールプレイングをビデオカメラ等で録画し、それを教材とした振り返りも広く行われていることである。しかし、一台のビデオカメラで一方向から撮影しただけでは、ロールプレイングの場面が風景的に録画されるため、ワーカー役とクライアント役の両方のアクションとリアクションを同時に確認していくには不向きな面がある。そのため、従来から、複数台のビデオカメラによって、同時に複数の方向から録画する方法がとられることもある。これにより、クライアントの反応やワーカー自身が気付いていない癖や表情を、ロールプレイングを行った学生同士で確認することがやりやすくなり、より主体的なトレーニングが行える可能性がある。しかしながら、2台のビデオカメラで別々に撮影した動画を用いて振り返りを行う際には、2台の再生機を同時に使用して手動で2つの動画を同期して再生させるか、あらかじめ編集ソフトを用いて2つの動画ファイルを合成しておく必要があった。これらのいずれも作業も非常に煩雑であり、動画を繰り返し扱う場合においても不便である。そのため、2台のビデオカメラの動画を一つに合成して収録するマルチカムシステム (複眼録画システム) が求められる。

社会福祉援助技術演習におけるマルチカムシステムの活用については、関西学院大学人間福祉学部による実績が知られている。関西学院大学では、1980年代よりハイパーメディアシステムの開発と数次にわたる改良が重ねられ、その一環としてマルチカムシステムが面接練習に活用されている¹。しかしながら、これらの機材を、受講する学生数に見合うだけ整備したり、専用の設備を設けたりするためには多額の費用がかかる。そのため、その分野に特化した教育を行っている養成課程であっても、専用の機材の導入は極めて困難であり、普及が進んではいけない²。また、そもそも従来のように一台のカメラで撮影する場合でも、受講者の人数に応じた適切な台数を配置することができないことがあり、学生による機材使用の順番待ちが生じたり、十分な回数のロールプレイングが実施できなかつたりするという課題もあった。

さらに、相談援助専門職の養成課程以外で、相談援助演習を実施する場合、このような機材の導入はさらに困難な状況である。報告者が所属する保育士養成課程においても、保育士が現場で求められる相談場面を想定して、そこで必要とされる社会福祉援助技術を身につけることが期待されている。一方で、相談援助演習のために専用の演習室や機材の整備がなされることはあまり

¹ 立木茂雄・倉石哲也・中川千恵美「社会福祉対人援助技術教育のためのハイパーメディアシステム構築に関する研究」『社会福祉学』第31巻第1号 (日本社会福祉学会, 1990) pp. 218-257、立木茂雄・倉石哲也・中川千恵美「社会福祉対人援助技術教育のためのハイパーメディアシステムのプロトタイプ開発に関する研究」『関西学院大学社会学部紀要』第63号 (関西学院大学社会学部, 1991) pp. 593-632 等

² 近年、1セットあたり数十万円程度の廉価な機器も発売されるようになってきたため、従来に比べると整備できる可能性は高まってきている。また、SkypeやZoomといった遠隔会議システムの機能を活用してマルチカム録画ができるようにもなってきた。ただ、使用するにはネットワークへの接続が必要であったり、パソコンを2台以上用意する必要もあったり、ネットワークを介するため実際のやりとりより、数秒の遅延が派生するといった問題も残されている。

期待ができない。

このような課題を解決し、効率的で効果的な面接練習を実施できるようにするため、汎用のパソコンと Web カメラを用いる複眼録画アプリケーションを開発した。本報告では、このアプリケーションの特性と効果について検討した結果を報告し、活用方法を提案する。

なお、本報告における研究は、日本社会福祉学会研究倫理規定に則って行っている。また、本報告に使用した人物の写った画像については、本人に使用する画像を提示して掲載の了解を得た。

2. 録画システムの構成

アプリケーションを動作させるハードウェア環境は、CPUは Intel Core i3 より上位のものが搭載され、基本ソフトとして Windows10 が動作するパソコンを想定した。実際には、Core i3、i5 の CPU と、2GB 以上のメモリが搭載されたパソコンで稼働させた。Celeron や Atom が搭載されたパソコンでの動作テストは実施していない。また、後述するように、WinPython を使用したため、Apple 社の Macintosh でも動作テストも実施していない。

カメラは、パソコンに USB 端子で接続する Web カメラを使用した。Web カメラの画素数は、130 万画素から 200 万画素で、最大フレームレート（以下、fps）は 30 程度である³。

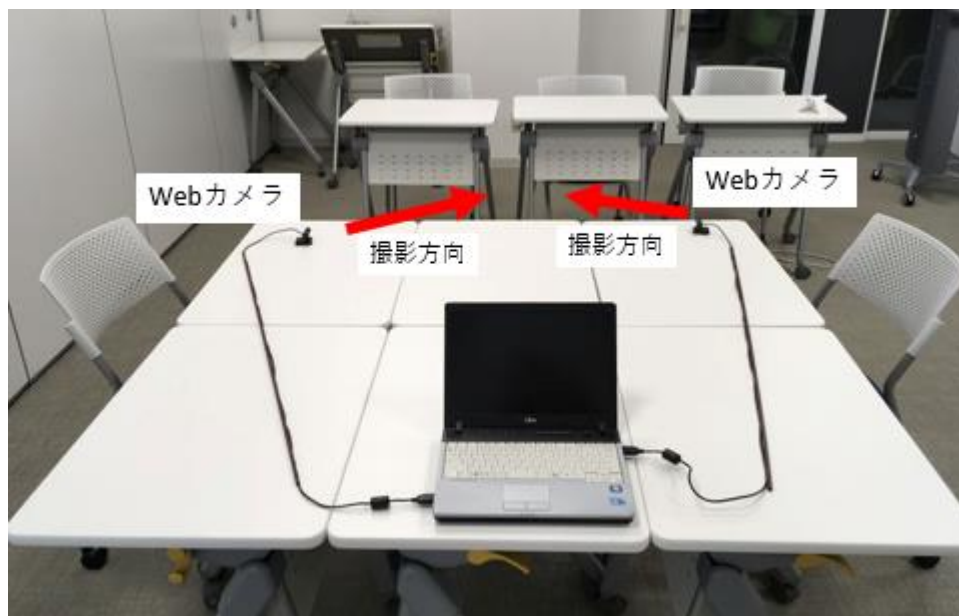


図 1. 動画収録システムの構成

マイクは、パソコンに内蔵されてものでも対応できるが、クライアントとワーカーに二股のピンマイクを使用することにより、よりはっきりした音声を収録することができた。

開発言語は Python を採用し、開発及び実行環境には WinPython を使用した。WinPython は、ポータブル化された Windows 環境向けの Python パッケージである。Python を採用したのは、コードが単純で扱いやすいこと、ライブラリも多いことにより、少ない行数で効率的にコードが書けるといった理由からである。アプリケーションの開発自体が目的ではなく、課題解決のための手

³ フレームレートとは、カメラが単位時間あたりに処理できる静止画のコマ数のことである。通常は、1 秒単位の数値を用いて、fps (frames per second) という単位で表される。この数値が多きいほど、動画の動きがなめらかになる。

段であるため、開発の容易さや手間がかからず短時間で開発が行え、不具合が生じたときの改変も容易に行えることは重要であった。また、WinPython を使用した理由は、実行環境とアプリケーションを外付けのストレージに保存し、作成した動画とともに持ち運べるようにするためである。これらのメリットにより、機器の状況に応じて機能の調整が容易に行えたとともに、使用するパソコンも専用のものを用意することが必須ではなくなった。

ただ、WinPython の起動とソースコードを展開する作業はやや煩雑である。そこで、その手順を自動化するスクリプトを WSH (Windows Script Host) で作成し、受講者が WinPython を起動してソースコードを展開する操作をしなくても、動画撮影の準備ができるようにした。

また、画像処理のライブラリとして OpenCV を使用し、二つの Web カメラから送られた画像を並べた動画を合成した。ただし、OpenCV は音声を扱うことができないため、Python のパッケージである pyaudio を使用して音声ファイルを作成し、撮影が終了した後に映像と音声を結合して MP4 形式の動画ファイルを出力することにした。この結合処理のためには、コマンドラインから実行する動画編集ソフトである Ffmpeg を使用した。なお、出力するファイルの画面サイズは、640×360 に設定した。これは、学生が振り返りを行う際、自身の所持するスマートフォンで再生することが多いと予想されたため、その再生要件に対応するためである。

なお、アプリケーションの操作は、グラフィカルな操作を可能な限り排除し、キーボード操作のみで行うことにした。試行の過程では、より親和性の高いグラフィカルなユーザーインターフェースやファイルの名称を指定する機能、時間を表示する機能等を付加してみたが、それによって処理の負荷がかかり、不具合が生じたため、よりシンプルな仕様に戻した。そして、出力される動画のファイル名も、自動で [日時_時刻.mp4] の形式となるようにした。

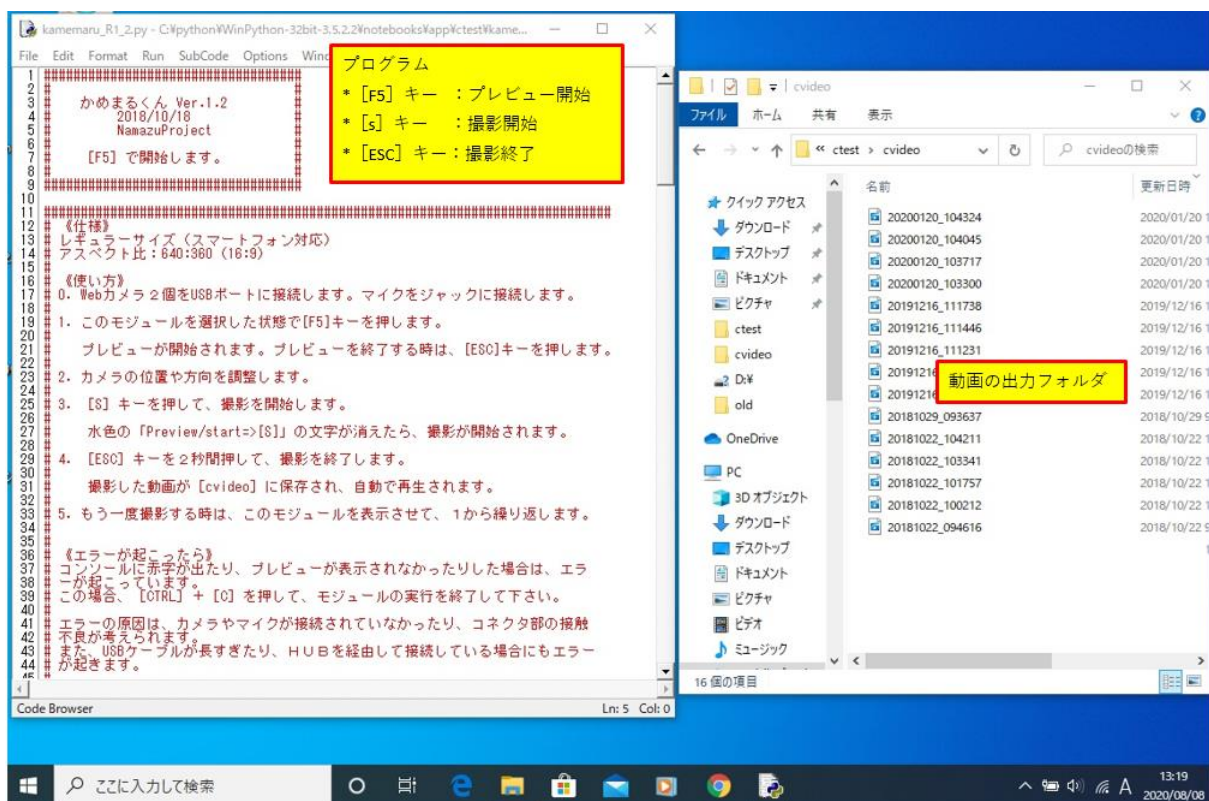


図 2. 操作画面例 (WinPython が起動し、コードと保存用フォルダが開いた状態)

3. 保育士養成課程における相談援助演習で使用した結果

1) 使用状況と使用方法

2016年度から2019年度までの4年間、報告者が所属する保育士養成課程における相談援助の授業（1 Semester）において、面接練習の授業において使用した。その結果、いくつかの利点と欠点が明らかになった。

1クラスあたりの人数は20名程度で、さらに3～4人のグループに分けた。それぞれのグループに収録システムを1セットずつ、全体で5～6セットを配置し、概ね2交代でロールプレイを実施しながらその場면을撮影した。

実施したのは、i) 事例からシナリオを作成して実施する。ii) 現場実習や実践活動において、自分が困ったと感じた場면을再現してロールプレイを実施する。iii) 現場で対応に苦慮しそうな場면을想定し、ワーカー役にはそのことを伝えずにロールプレイを実施する。といった内容であった。

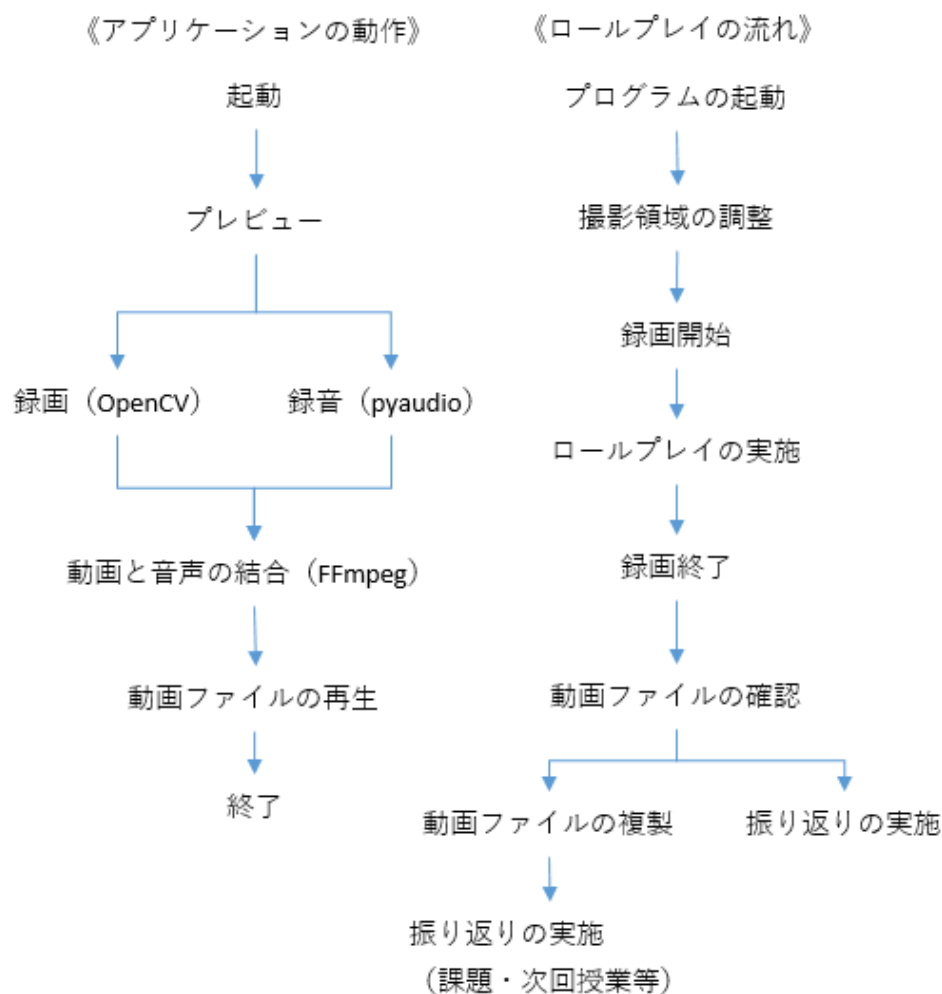


図3. アプリケーションの動作とロールプレイの流れ

アプリケーションの動作とロールプレイの流れを図3に示した。受講者が、アプリケーションを立ち上げ、プログラムを実行するとプレビュー画面が表示される。ここで、カメラの位置や画角を調整し、撮影を開始する。撮影が終了すると動画の作成が始まり、処理が完了すると保存された動画ファイルが自動で再生される。図4が作成された動画の例である。

この動画を用いて、直ちに振り返りを行うこともできるし、その動画を受講者の記憶媒体（USBメモリやオンラインストレージ等）にコピーして、受講者自身の都合に合わせて、振り返りを行うこともできる。また、作成された動画は、教員が全て確認し、次回授業における全体での振り返りに使用した。

さらに、課題として提示されたロールプレイに各グループで取り組み、その動画をLSM（Learning Management System）等にアップし、教員がそれに対してコメントを返したり、学生による相互分析に用いたりすることも試みた⁴。



図4. 出力された動画の例

2) 本アプリケーションの利点

第一の利点としては、導入と運用にかかる費用が少なく済むことである。使用するパソコンが、直近に発売されたものでなくても動作し、リプレースにより業務や教育の一線で使用されなくなった数世代前の機種を活用した。また、Webカメラも2～3千円程度のものを使用した。そのため、授業内において、受講者数に応じた録画システムの配備が可能となり、学生が機器の順番待ちをすることなく、1回の授業内で複数回のロールプレイとその振り返りが実施できた。また、少人数のグループでロールプレイを実施することは、学生の心理的な負担を軽減することにもつながり、より円滑で効果的な演習の実施に有効であった。さらに、導入費用が安価であるため、機器の不具合に対応するための予備機の用意もしやすかった。

併せて、情報教室や自習用スペースに設置されたパソコンや、学生が所有するパソコンで使用することもできるようになったため、授業外の課題としてロールプレイを実施したり、面接練習を自己学習として実施したりすることも可能となった。また、授業中に、他の学生の前でロールプレイを行うことに抵抗がある学生もいる。その場合、外付けのストレージとWebカメラ等を貸し出し、気心の知れた学友と授業外でロールプレイを行うという対応を取ることができた。

次に、Webカメラが小型なため、ロールプレイの最中に、学生がカメラを意識しなくて済む点が挙げられる。三脚等を立ててビデオカメラを設置した場合、どうしてもカメラを意識してしまいがちであった。本アプリケーションで収録された動画を確認したところ、受講者がカメラの方を意識して視線を向ける行動は見られなかった。

さらに、機能が単純であるため、操作を簡便にすることができ、受講者が難なく扱うことができた。自身の所有するストレージへの動画のコピーも、パソコンの基本操作が習得されていれば問題なく実行できた。

⁴ LMS は、WebClass（日本データパシフィック）を使用した。

3) 本アプリケーションの欠点

一方で、専用機でないために生じる欠点や制約もある。最大の欠点は、動画の品質が低いことである。安価な Web カメラでは、アプリケーションから fps を制御できなかつたり、パソコンの他の動作の影響を受けて fps が安定しなかつたりする。そのため、Web カメラから映像のコマが送られてくる間隔が一定せず、出力された動画の再生時間と同時に録音した音声ファイルの再生時間との間に相違してしまう現象が起きた。すなわち、動画ファイルと音声ファイルを結合した際に、動画と音声のタイミングが一致せず、ズレが生じてしまった。この問題を解決するために、アプリケーション側で fps を 10 程度に抑えて稼働させた。つまり、Web カメラの性能表示上は 1 秒間に最大 30 コマの画像コマの送信が可能であっても、プログラムによって保存するコマ数を 10 程度に抑制し、音声の再生時間との間に矛盾が生じないように制御した。この影響により、作成された動画の動きになめらかさが欠けることとなった（ただし、コマ数を減少させたことによって、動画ファイルの容量が削減されるという副次的なメリットも生まれた）。

次に、Web カメラを机に固定したため、クライアントとワーカーの視線に近い位置ではなく、それぞれの顔を下から見上げる画像になってしまった。一方で、カメラの位置を高くするための台を設置して試行したところ、三脚で固定したときと同様にカメラ周辺を意識してしまった。また、Web カメラに延長ケーブルを使用すると、画像の転送速度に遅延が生じるため、パソコンと Web カメラの距離を延ばすことはできない。そのため、カメラの設置の自由度は極めて限られる。

さらに、汎用のパソコンを使用するため、機種固有の要因による様々な影響を受けやすい。そのため、演習の実施にあたっては、技術的なサポートや予備の機器を用意しておくことが必須であった。

4. 期待される効果と今後の可能性（考察）

このように、専用機に比べると大きな制限が加わるが、受講者数に応じて、必要な数のマルチカム録画システムを安価で用意できるようになったことや、大がかりな機材の準備をすることなく、面接練習の自己学習が可能となったことは、本アプリケーションのメリットである。

また、これまでは、クライアント役とワーカー役の双方を受講者が行ったが、あらかじめクライアント側の動画を用意しておき、その動画を見ながらワーカー役を演じて、両者の動画を合成するといった利用方法も考えられる⁵。これにより、面接練習を学生が単独で実施することができる。これは、今年度の新型コロナウイルスへの対策により、対面での授業が難しい際でも、自宅等で面接練習が実施できる可能性もある。また、近年に発売されたノートパソコンには、Web カメラが搭載されているものが増えてきており、自分の画像は外付けの Web カメラを用意しなくてもよいことも利点の一つである。

また、Web カメラを 4 台まで増やして、4 画面が合成された動画も正常に作成できることを確認している。これにより、本アプリケーションを、一対一の相談援助場面だけでなく、2 人以上の相談場面やケースカンファレンス等を想定したロールプレイにも適用できる可能性がある。

以上のように、機材の課題については一定の解決が図られたが、新たに授業の運営上の課題や

⁵ このシステムと教材は、前出の関西学院大学人間福祉学部が開発したシステムによって既に実現されており、その有効性も確認されている。

指導上の課題も明らかになった。それは、従来の方式に比べ、作成される動画の本数が倍以上に増加したことによるものである。教員が全ての動画を確認しようとするれば、それに要する時間も増加する。加えて、2本の動画を合成することにより、1本の動画に含まれる情報量も増加することになり、教員が全てのロールプレイに対して十分なフィードバックを行えなくなっている。学生による相互分析を試みたことは、教員が全ての動画に目を通してフィードバックすることができないことに対する解決策の一つとして実施したことでもあった。したがって、限られた授業期間の中で、このような不定形な、生の素材をどう教材化するかという点について、学生自身による分析方法や学生相互による分析方法を視野に入れながら検討する必要がある。