

アジャイル教材製作スタジオの構築

中鉢 欣秀*

Agile Learning Material Development Studio

Yoshihide Chubachi*

Abstract: In this paper, we propose a novel video studio in order to develop learning materials for using blended learning. It supports teachers to make video materials with high agility.

Keywords: blended learning, Video studio, Agile learning material development

1. はじめに

大学においても、e-Learning と対面授業を混合させたブレンデッドラーニング（反転学習）や、学生の積極的な授業参加を促すアクティブラーニングなどの新しい授業形態が求められるようになった。

これらは、従来の講義主体の授業より、高い教育効果が見込まれる教育手法として注目されている。産業技術大学院大学（以下、AIIT）においても 2014 年度から、本格的なブレンデッドラーニングを導入した。

現在、IT 教育の分野では、知識習得のためのオンライン教育が豊富である。プログラミングやツールの使い方といった基礎的な内容は、公開の e-Learning 教材やスクリーンキャストを用いた動画教材などで学習できるようになっている。これらは、従来大学で初等レベルの技術者教育として座学で行ってきた内容をほぼ代替できる状況である。

特に、MOOC はインターネットで誰もが無料で受講できる大規模な講義として、アメリカを

中心に多くの大学が参加し、教育を展開している。我が国においても、既に多くの大学生は、インターネットで公開されている動画コンテンツやテレビの教育番組等に親しんでいる。公開されているオンライン教材には相当クオリティの高いものもあり、学生の目は肥えてきている。

このような状況の中、大学の教員が動画によるオリジナルの教育コンテンツを作成してオンラインで公開することが求められるようになってきた。しかしながら、品質の高いビデオ教材を作成することは難しい。高品質のビデオ教材を作成するためには、収録や編集の方法にも高度なレベルが要求され、教材製作のコストも高くなる。

そこで、本研究では、高品質のビデオ教材をできるだけ少ない労力で製作できるようになることを目指し、「アジャイル教材製作スタジオ」を開発し、実際に教材作成に使用した。ここで、「アジャイル」とは、迅速にという意味であり、ソフトウェア開発方法論であるアジャイル開発にヒントを得ている。

学習者が求めるビデオ教材を短期間に開発できるようにするために必要なビデオ収録システムとビデオの編集作業に関して最適化を行い、従来よりもアジリティ高くビデオ教材を制作できるシステムを構築した。

* 産業技術大学院大学

Advanced Institute of Industrial
Technology

以下、2.では研究の方法について述べ、3.ではその結果について記す。4.でその内容について考察し、5.でまとめを行う。

2. 研究の方法

2.1. ビデオのプロダクション工程の最適化

まず始めに、一般的な動画の製作工程を下図に示す。

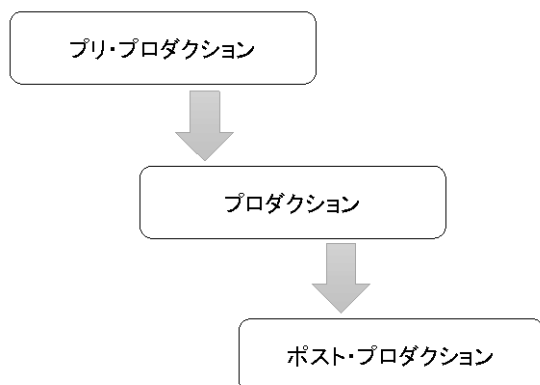


図 1 動画編集の工程

プリプロダクションとは、企画や構成等の準備作業を行うことであり、講義ビデオの場合は、スライド等の資料を作成する工程に相当する。プロダクションの工程では、実際にカメラで撮影をする。最後のポストプロダクションでは、画像や音声の編集を行う。

これらの工程のうち、本研究ではポストプロダクションの工程を少なくすることを目指した。クオリティの高い動画教材では効果的な編集を行う必要がある。これに要する時間を短縮できれば、高品質のビデオ教材を短時間で制作できるようになる。

2.2. 画面のレイアウト

ビデオ教材で用いられる画面のレイアウトは数多くある。よく見かける例は、画面の左上に大きくスライド資料を表示し、右下に講師の顔を写したものである。このような画面レイアウト

を自動で構成してくれるツールも数多く販売されている。しかし、90分の講義をビデオに収録する際、同じレイアウトの画面が続くと視聴者が飽きてしまうことが懸念される。

そこで、このスタジオでは、次図に示す2つのレイアウトを適宜切り替えられるようにした。

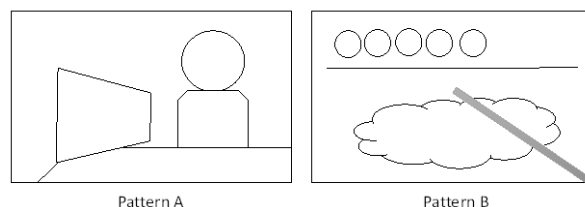


図 2 画面レイアウトの絵コンテ

図 2 の左側に記した「Pattern A」は、講師とスライド資料を表示するモニターを撮影した全体画面である。背景はクロマキー合成（後述）により、任意の静止画や動画を映すことができるようにする。

同じ図の右側に示した「Pattern B」は、スライド資料と指し棒である。講師はスライドの任意の箇所を指し棒で示しながら解説を行う。

これら2つの基本パターンをシーン毎に切り替えながら、ビデオ全体を構成できるようにする。

2.3. 収録のオペレーション

ポストプロダクションの工程を短くするために、本研究ではプロダクション工程において画面レイアウトの切り替え、及び、クロマキー合成のための編集も同時に実施する。この作業のために、「ビデオスイッチャー」を用意した。

なお、クロマキー合成とは、緑ないしは青のバックを用意してその前に人物等を配置して撮影することで、背景の部分だけを別の画像と合成する編集作業である。本スタジオではこの編集を行うことのできるビデオスイッチャーを用いる。

この際、背景となる画像は PC で表示したも

のをスイッチャーの1つのチャンネルに送信する。PC側で必要な操作は画像を全画面表示することのみである。

前述の Pattern A/B という2つの画面レイアウトの切り替えもこのスイッチャーで行う。この時、Pattern A/B のそれぞれを撮影するためにビデオカメラを2台用意した。これらもまた、スイッチャーの各チャンネルに接続する。

2.4. 照明について

クロマキー合成を行う場合、人物等に適切に照明を当てることが望ましい。背景と人物の協和を明瞭にして、合成時に綺麗に不要な背景が抜けるようになる。

このスタジオでは一般的な3灯照明を用意した。これは、キーライト、フィルライト、バックライトの3つの照明を組み合わせることで実現する。

2.5. モニターとレコーダ

スタジオには3台のビデオモニターを設置する。この内、2台はスイッチャーのオペレータ用であり、収録中の画面と、次に切り替える画面を確認するために用いる。

もう1台のモニターは、講師が収録時に画面を確認したり、収録した動画をプレビューしたりするために利用する。

また、ハイビジョン画質で記録できるビデオレコーダをスイッチャーからの出力に接続して、録画できるようにした。前述のプレビュー用モニターはスイッチャーではなく、レコーダに接続する。

2.6. 音声の収録

音声は、ピンマイクを用いて on (口とマイクを近づけて設置) で集音できるようにした。ビデオのカメラのマイクだけでは、明瞭に音声を収録できない。ビデオ教材の品質という点から見ても、音声をクリアに記録することは重要だ。学習者は、その理解を音声から得ることが多いためである。

2.7. 有用性評価のための比較実験

以上の通り実装した「アジャイル教材開発スタジオ」の有用性を評価するために、ポストプロダクションを動画編集ソフトで行うことで、必要となる作業量の違いを明らかにする。

比較実験として、クロマキー合成、及び、画面

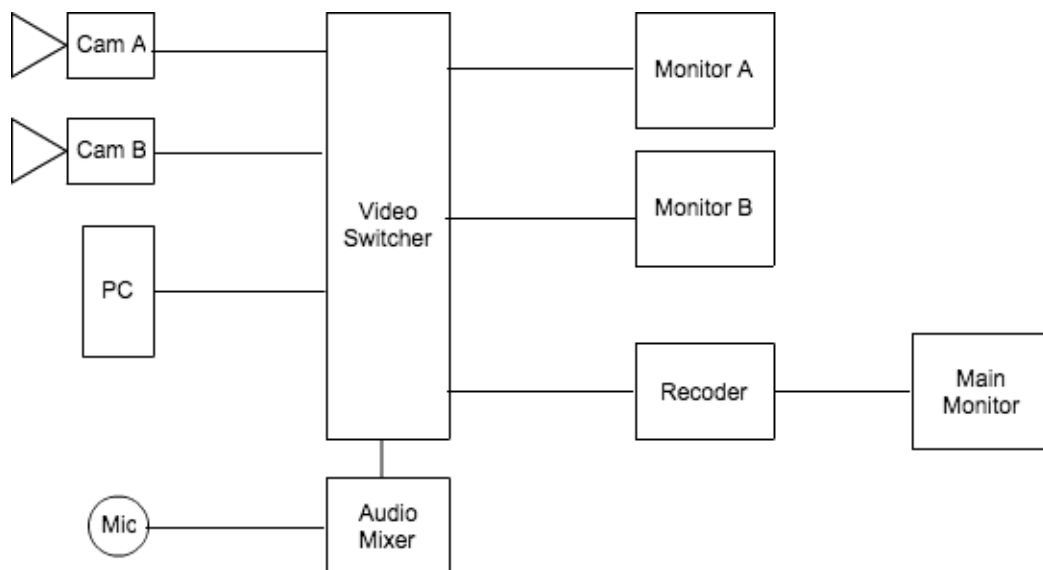


図 3 ビデオ収録用配線図

切り替えを、Adobe Premier CC のマルチカメラ機能で行う。

この際の手順は、2 台のビデオカメラでそれぞれ録画を行う。収録後、ポストプロダクションを開始する。

まず、Premier で作製したプロジェクトに取り込む。次に、マルチカメラ機能で 2 つのビデオで同期を取る。その後、収録した動画を再生しながらキーボードまたはマウス操作で画面を切り替えると、その操作が記録される。

3. 結果

3.1. スタジオの設計と実現

図 3 に、今回、実際に構築したスタジオのビ

デオ収録のための配線図を示す。この他に照明を 3 灯設置している。

また、図 4, 5 に、このスタジオを用いてビデオ教材を収録している様子を示す。なお、実際の収録においては、ビデオスイッチャーを操作するアシスタントが画面の切り替え作業等を行う。

3.2. 画面の構成

このスタジオで実際に撮影した講義ビデオの一部をスクリーンショットで紹介する。

図 6 では、背景のグリーンバックの部分が、クロマキー合成により、別の画像に置き換わっていることがわかる。



図 4 収録の様子 (1)



図 5 収録の様子 (2)

また、図 7 は、講師が指し棒を用いてスライド資料を解説している画面である。説明している内容の箇所を明確に示すことができる。

以上の編集作業は、従来手法ではポストプロダクションの工程において行う内容である。しかしながら、本スタジオを利用することで、この作業は一切不要になった。

3.3. アシスタントが行う操作

収録にはアシスタントが画面の切り替えを担

当する。スイッチャーに予め設定を行っておく必要があるものの、それ以降は簡単なスイッチ操作で画面を切り替えることができる。

3.4. 比較実験の結果

このスタジオの有用性を示すため、全く同じ構成の画面をポストプロダクションにより作製した。Premier CC を用いて、90 分のビデオをマルチカメラ編集で編集した。この方法では、90 分の動画を編集するためには、2 時間半から



図 6 画面のスクリーンショット (全体)

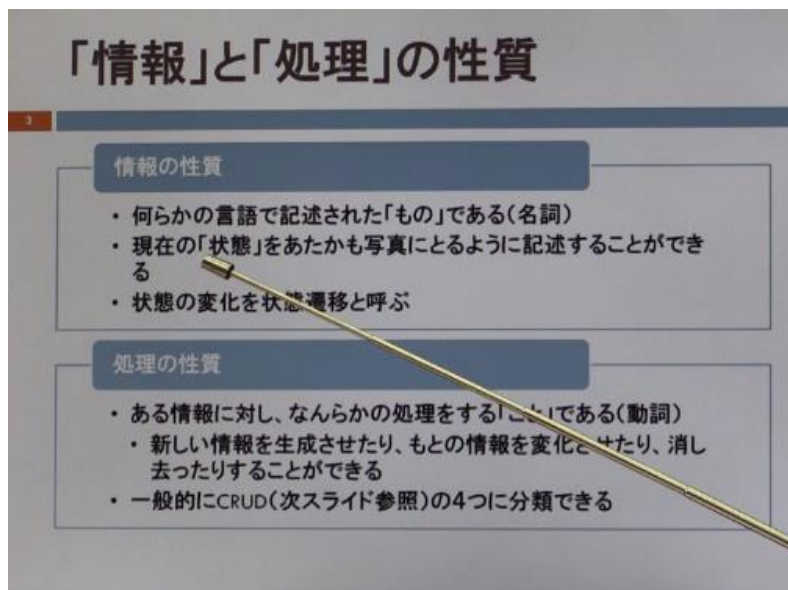


図 7 モニターのズームアップ

3 時間程度の時間を要することが分かった。クロマキー合成自体は問題なく編集ソフトで行うことができる。

ただし、画面の切り替え箇所を編集ソフトに入力する作業に手間がかかる。動画を 1.5 倍速程度で早送りをしながら、若干、作業効率が上がる。しかしながら、実感としては、どんなに作業に習熟しても 90 分の動画を 2 時間で編集できるようにすることはないだろう。

4. 考察

4.1. ポストプロダクション工程の短縮

本スタジオにより、ビデオ教材を作成する工程の内、ポストプロダクションにかかる労力は不要となった。このことは、本研究で目指す、アジャイルに教材を開発できるようにする技術を開発するという目標をある程度クリアできた。ただし、このスタジオでは、収録時にスイッチャーを操作するためのアシスタントが必要である。アシスタントを手配するための労力が増えているため、何らかの改善が必要である。

将来的には、フットスイッチ等により講師が自分でスイッチャーを操作できるようにする等の工夫を行い、アシスタントなしでも収録できるようにする。

なお、ビデオを撮影後、動画ファイルをレンダリングするために、相当な時間を要することが分かった。この作業自体は自動的にレンダリング用のツールが行ってくれるが、90 分の動画のレンダリングに 6 時間程度かかっている。この点は、編集用に用いている PC の処理速度を向上させることで改善可能かどうか、今後検討したい。

4.2. 将来の発展

このスタジオでは本論文に記した画面レイアウト以外にも多様なレイアウトが構成できる。その例を図 8、9 に示す。今後、このスタジオを

活用してよりバリエーション豊富なビデオ教材を制作していきたい。

5. おわりに

本論文では、ブレンデッドラーニングなどでの使用を想定し、ビデオ教材を迅速に制作するためのスタジオ構築について述べた。

通常のビデオ製作に必要なとなるポストプロダクションの工程をなくすることができるので、教材作成の手間を低減させることに成功した。

しかしながら、収録時に画面の切り替え作業を行うためのアシスタントが必要であり、この点についての改善は必要である。

今後は、更に効率よく収録できるようになるための工夫を行い、改良していきたい。



図 8 他のレイアウト (1)

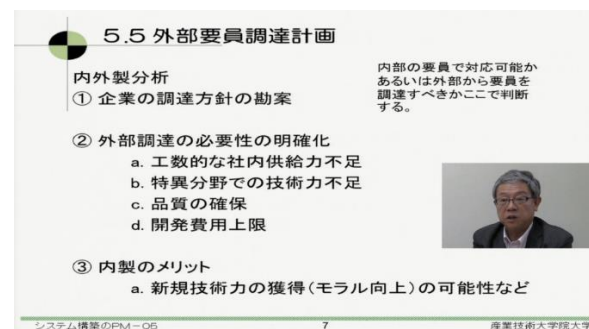


図 9 他のレイアウト (2)