

# タブレット端末での動画再生を活用した数学の授業について

高木和久 (高知工業高等専門学校)

概要：本発表では昨年度行った線形代数の授業について報告する。この授業では学生は一人一台ずつ iPad mini を利用した。教員が作成した一単元分の解説動画を WiFi を使ってタブレット端末に取り込み、再生させて各自学習してゆく。動画には理解を助けるために問題に即したアニメーションを入れ、学生が数行のプログラムを入力することにより、動画で見たのと同じアニメーションを実行することができるようにした。

キーワード：動画, iPad mini, WiFi, 線形代数, 1次変換

## 1. はじめに

次期学習指導要領では主体的・対話的で深い学びに焦点が置かれており、ICT の積極的な利用も求められている。

本校には、45 台のデスクトップパソコンのあるパソコン室が 2 つと 45 台の iPad mini があるアクティブラーニング室が 2 つある。

昨年度の線形代数の授業で、一単元分の内容を解説する動画を作成し、パソコン室のパソコンまたはアクティブラーニング室のタブレット端末でその動画を学生に視聴させた。(図 1)

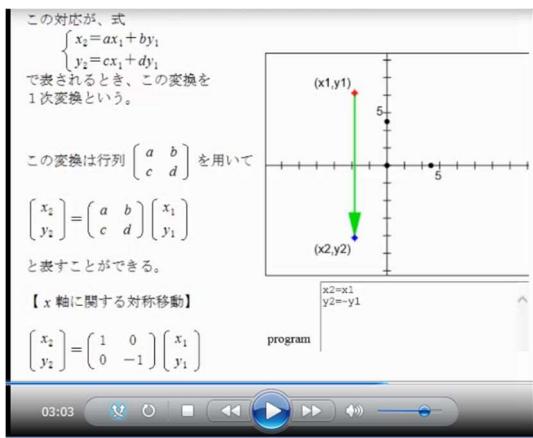


図 1. 動画教材の例

## 2. アクティブラーニング室について

本校には机や椅子を自由に動かして協同学習をするための教室があり、アクティブラーニング室と呼ばれている。図 2, 図 3 はアクティブラーニング室の写真である。この教室にはホワイトボードや電子黒板、大画面テレビも設置されている。



図 2. アクティブラーニング室 (後方)



図 3. アクティブラーニング室 (前方)

## 3. 教材の配布方法について

図 4 は授業のために作成したアプリのうちの 1 つで、座標平面上のベクトルはマウスでドラッグして移動させることができる。

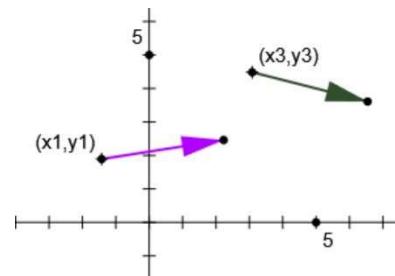


図 4. 作成したアプリの例

これらのアプリは HTML5 に対応するブラウザ上で作動するので、iPad mini, Windows PC, あるいは学生の所有するスマートフォンでも利用することができる。授業では動画だけでなくこれらのアプリも提供し、動画に含まれるアニメーションを学生が実行できるようにした。

iPad mini はアクティブラーニング室内の 2 つの収納庫に保管されているが、アクティブラーニング室では他の授業も行なわれていて教室の空き時間が少ない。更に、放課後も英語部などが利用しており、45 台の iPad mini に事前に教材をインストールしておくことが不可能である。そこで価格が 3000 円程度の WiFi ストレージを 5 台購入した。(図 5) これらに事前に教材をインストールしておき、授業が始まってから学生が各自 WiFi ストレージにアクセスして、その授業で使用する動画やアプリをダウンロードする方式をとった。アプリのファイルサイズは 100KB 程度である。動画ファイルのサイズは 20MB から 70MB であるが、43 名の学生が同時に利用してもスムーズに授業を行う事ができた。WiFi ストレージは必要に応じて、モバイルバッテリーを用いて充電することができる。(図 5)



図 5. WiFi ストレージ (一番奥の 1 台は充電中)

iPad mini から WiFi ストレージに接続すると、その授業で利用できる動画とアプリの一覧が表示される。学生はイヤホンを使って動画を視聴し、その後でアプリを起動する。数行の簡単なプログラムを入力すると、先ほど動画で見たものと同じアニメーションを実行させることができる。例えば、図 6 は点を原点の回りに回転させるアプリで、点の初期位置と回転の角度を入力すると、点が回転する様子をアニメーションで見ることができる。

なお、この授業で使用した動画およびアプリは以下の URL で 2018 年 1 月より公開している。(図 7)

<http://www.ge.kochi-ct.ac.jp/~ktakagi/>

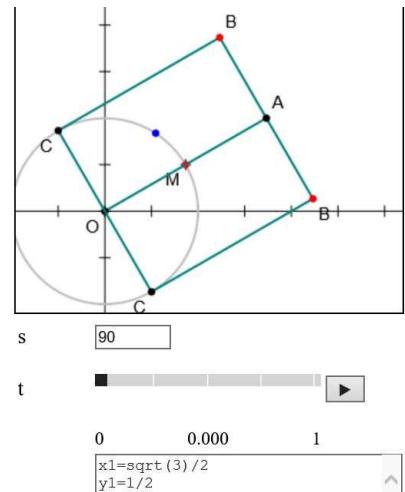


図 6. 点 $(x_1, y_1)$ を原点の回りに回転させるアプリ

Takagi's homepage (プログラミングを取り入れた数学の動画教材)

#### 1次変換

P139 1次変換の定義 [解説動画\(MP4 movie\)](#) [解説動画\(Windows Media File\)](#)

P140 1次変換による点の像 [解説動画\(MP4 movie\)](#) [解説動画\(Windows Media File\)](#)

#### アプリ

P141 1次変換の決定 [解説動画\(MP4 movie\)](#) [解説動画\(Windows Media File\)](#) [アプリ1](#), [アプリ2](#)

図 7. 教材を公開中のホームページ

## 4. 考察

数学の講義の動画は今では珍しくなくなったが、商業利用されているものの中には教えやすい部分を選んで、その講義のみを提供しているものもある。

今回作成した動画は一単元の内容を全て網羅するものであり、インフルエンザで欠席した学生に自宅で勉強する貴重な機会を与えることができた。

なお、本研究の一部は日本学術振興会の科学研究費(課題番号 16K00993)“スマートデバイスによる動画再生を活用する高専数学の実践的研究”の補助を受けて行われた。

## 参考文献

[1]高木和久, 動く算額としてのタブレットの活用事例について, 第 43 回全日本教育工学研究協議会全国大会, 2017

[2]高木和久, 学習者のプログラミングのスキルを活かした数学の授業について, 日本数学教育学会第 50 回秋期研究大会発表集録 PP. 437-440, 2017