

平成 21 年 3 月 31 日現在

研究種目：基盤研究（C）  
 研究期間：2006～2008  
 課題番号：18500728  
 研究課題名（和文） 音楽教育における e-ラーニングシステムの構築

研究課題名（英文）

研究代表者

木川 裕(KIGAWA YUTAKA)  
 武蔵野学院大学・国際コミュニケーション学部・講師  
 研究者番号：60310265

研究成果の概要：

本研究は、教材コンテンツの開発・作成を中心とした音楽教育における体系的な e-learning システムの構築とその教育効果の検証を目的としたものである。

今年度までに、音楽教育の基礎である「楽典」に関する体系的な e-learning コンテンツの構築が完了した。本コンテンツは、講義内容と完全に合致しており、予復習にも常時利用可能な Web e-learning コンテンツとなっている。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,900,000	0	1,900,000
2007年度	800,000	240,000	1,040,000
2008年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	480,000	3,980,000

研究分野：情報教育

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学・教育工学

キーワード：授業学習支援システム

#### 1. 研究開始当初の背景

音楽教育は、感覚的理解を伴った知識の教授が必要な教育分野である。感覚的理解には、音楽的基礎能力が不可欠だが、学習者の知識や習熟度は個人差が大きく、個別指導を前提としない従来の講義形式では、音楽的基礎能力の育成を伴うカリキュラムを構築することは大変難しかった。

本研究に類似した研究は、ほとんど行われていない。特に、従来は個人教授、少人数グループレッスンでのみ行われていた音楽的

基礎能力の育成プログラムを講義形式のカリキュラムに組み込んだのは、本研究が唯一のものであると思われる。

#### 2. 研究の目的

本研究は、講義形式での音楽教育において、感覚的理解を助けるために楽譜画像と音声データを中心としたマルチメディア技術を用いて、必要に応じて個人的に反復学習が可能な e-learning システムとマルチメディア教材の構築を目的としている。

今年度までに、音楽教育の基礎である「楽典」に関する体系的な e-learning コンテンツの構築が完了した。本コンテンツは、講義内容と完全に合致しており、予復習にも常時利用可能な Web e-learning コンテンツとなっている。

### 3. 研究の方法

本研究では、教材コンテンツを作成し、講義に使用しながら内容を検討し、質・量共に拡充している。現在、「音楽」と「音楽情報デザイン I」の 2 科目全範囲のコンテンツが完成している。

### 4. 研究成果

本教材コンテンツは、単に音楽的知識を網羅的に提示しただけのものではない。音楽教育であるから音声再生機能は当然であるが、加えて受講生が能動的に操作するインタラクティブ性を重視しており、楽器演奏のできない受講生にも操作可能なプログラムを各単元の特性に合わせて多数作成して、教育効果の向上を目指したものである。

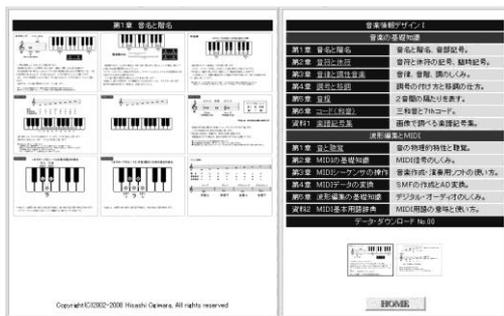


図 1. 教材コンテンツ目次画面



図 2. バーチャル鍵盤の画面例

具体的には、楽譜とピアノ鍵盤の関係をバーチャル鍵盤を操作して聴きながら学ぶプログラム、調性を学ぶための可動音階スケール、和音の転回によるコード進行をボタン操作で聴きながら学ぶプログラム、作曲のプロ

セスを聴きながら学ぶシミュレーション・プログラムなどがある。

本システムには、5つの特長がある。

#### (1) 体系的な教育内容を持つ。

教育内容は、楽典・音楽理論、音楽的基礎能力養成、実技学習支援、コンピュータ音楽 (MIDI) のカリキュラムがある。

#### (2) 多様な教育方法を持つ。

受講生が能動的に操作するインタラクティブ性を重視しており、楽器演奏のできない受講生にも操作可能なプログラムを各単元の特性に合わせて多数作成している。

そのほか、専門用語集、音楽的基礎能力養成 Self-training、Self-learning コンテンツがあり、多様な教育方法を持つことで、各学習者の音楽的習熟度の差による学習効果の差を緩和し、音楽に対する感覚的理解と基礎能力の育成を講義形式でも可能にしている。

#### (3) 講義ごとに内容を最適化できる。

構築の初期段階から各単元をモジュール化し、科目ごとに最適化したカリキュラムの構築が容易である。

現在、アコースティック音楽教育用カリキュラムを講義「音楽」で使用し、コンピュータ音楽用カリキュラムを「音楽情報デザイン」で利用している。

また、「マルチメディア表現」の音楽・音響単元、「コンピュータ演習」の MIDI 単元の補助教材としても利用している。

#### (4) 独立運用のサーバ上にあり、本システム利用時における技術的、教育的自由度が高い。

本システムは、特定の大学の設備に依存しない独立運用のサーバ上にある。従って、CGI 等の使用も自由であり、コンテンツの使用に関する制約を受けず、複数の大学の講義で利用可能なものとなっている。

#### (5) 全ての著作権を有している。

Web コンテンツ作成に際して、著作権対策は重要課題の 1 つである。

本システムでは、音楽、画像等全て自作しており、知的財産権に対して十分な配慮を行って作成している。

本カリキュラムは、受講生による授業評価アンケートでも好評で、講義に対するモチベーションの向上に効果があった。

また、本教材の教育効果の検証を行うために、講義形式と講義理解度の比較予備調査も行っている。

芸術分野の教育方法に関して、特定の単元での教育効果の優劣を比較することの意義については議論の余地があるが、コンテンツ改善の指標の1つとして、各種の調査を行っている。

表1は、「音楽」受講生、「音楽情報デザインI」受講生の「音程」に関する講義形式と講義理解度の比較予備調査の方法である。

表1. 講義理解度調査の方法

単元「音程」講義理解度調査		
	A群	B群
15分	事前テスト	
60分	通常の講義	Web教材を併用した講義
15分	講義理解度テスト	
備考	講義内容、配布資料、練習問題等は、同一である。 A群：「音楽」受講生、2006年5月8日 B群：「音楽情報デザインI」受講生、2006年5月11日	

両科目には、内容が共通する単元が複数存在する。この共通の単元で、通常の講義形式と本プログラムを使用した講義形式での理解度テスト結果を比較した。

「音程」とは、2音間の隔たりを表す音楽用語である。「音程」は、音の周波数等の物理現象とは無関係の音楽理論上の概念である。

調査は、事前テストが0点だった受講生に60分の講義を行い、理解度テストの得点分布を調べる方法で行った。(図3)

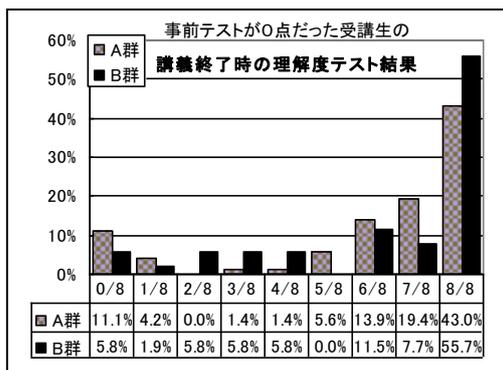


図3. 理解度テストの正解数の分布

事前テスト結果は、A群72名中：0点72名、B群53名中：100点1名・0点52名であった。

事前テストから分かる通り、「音程」を理解していない受講生が、偶然正解する確率は極めて小さい。

集計は、B群の100点1名を除いて行った。理解度テストの難易度は、次に学ぶ単元のた

めに最低限必要なレベルに設定してあり、全問正解のみが合格といえる。そこで、全問正解者を比較対象とした。

比較した2群では、本プログラムの使用の有無以外の違いがないことから、本プログラムの有効性が窺える結果であったといえる。

本調査自体は、コンテンツ改善のために行っているものであり、厳密な比較調査ではないが、教育効果の検証についてのより厳密な調査は今後の検討項目である。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計13件)

- ① 荻原尚、木川裕、山下倫範、専用サーバを用いた音楽教育支援システムの開発、(社)私立大学情報教育協会平成18年度大学教育・情報戦略大会論文集、(社)私立大学情報教育協会、254-255、2006、査読無
- ② 荻原尚、木川裕、山下倫範、Web教材を用いた音楽教育カリキュラムの実践、教育システム情報学会第31回全国大会講演論文集、教育システム情報学会、91-92、2006、査読無
- ③ 荻原尚、木川裕、山下倫範、音楽教育におけるWeb教材併用型カリキュラムの開発、情報文化学会第14回全国大会講演予稿集、情報文化学会、16-19、2006、査読無
- ④ 荻原尚、木川裕、山下倫範、Development of Teaching Methods utilizing Web contents、国際幼児教育学会第27回国際(上海)大会講演論文集、国際幼児教育学会、146-148、2006、査読無
- ⑤ 荻原尚、木川裕、山下倫範、音楽教育Web e-learningカリキュラムの構築、平成18年度情報教育研究集会講演論文集、広島大学-国立大学情報教育センター協議会、731-734、2006、査読無
- ⑥ 荻原尚、木川裕、山下倫範、音楽教育マルチメディア教材の開発と利用効果、第1回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会講演論文集、パーソナルコンピュータ利用技術学会、94-97、2007、査読無
- ⑦ 荻原尚、木川裕、山下倫範、音楽マルチメディア教材の開発と講義における利用効果、2007PCカンファレンス論文集、PCカンファレンス、97-100、2007、査読無
- ⑧ 荻原尚、木川裕、山下倫範、音楽e-learningシステムの開発と実践、情報文化学会第15回全国大会講演論文集、情報文化学会、20-23、2007、査読無
- ⑨ 荻原尚、木川裕、山下倫範、Web e-learningを併用した音楽カリキュラム

の実践、(社)私立大学情報教育協会大学教育・情報戦略大会講演論文集、(社)私立大学情報教育協会、76-77、2007、査読無

- ⑩ 木川裕、荻原尚、山下倫範、マルチメディアを用いた音楽教育カリキュラムの構築、平成19年度情報教育研究集会講演論文集、大阪大学ー国立大学情報教育センター協議会、167-169、2007、査読無
- ⑪ 荻原尚、木川裕、山下倫範、情報技術を利用した音楽教育教材とカリキュラムの開発、教育システム情報学会第33回全国大会講演論文集、教育システム情報学会、204-205、2008、査読無
- ⑫ 木川裕、荻原尚、山下倫範、マルチメディアを利用したコンテンツ開発と教育方法の確立ー音楽教育 Web e-learning コンテンツを例としてー、第29回国際幼児教育学会大会講演論文集、国際幼児教育学会、27、2008、査読無
- ⑬ 荻原尚、木川裕、山下倫範、幼児教育学科のためのマルチメディア教材の開発と利用効果、第3回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会講演論文集、パーソナルコンピュータ利用技術学会、111-112、2008、査読無

〔学会発表〕(計1件)

平成18年度

- ① 荻原尚、木川裕、山下倫範、Web コンテンツを併用した音楽教育システム、教育システム情報学会2006年第2回研究会、教育システム情報学会、2006年7月8日、信州大学工学部

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

木川 裕 (KIGAWA YUTAKA)

武蔵野学院大学・国際コミュニケーション学部・講師

研究者番号：60310265

### (2) 研究分担者

荻原 尚 (OGIWARA HISASHI)

武蔵野短期大学・幼児教育学科・講師

研究者番号：30194484

### (3) 連携研究者

山下 倫範 (YAMASHITA MICHINORI)

立正大学・地球環境科学部・教授

研究者番号：10174682