

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 6月 7日現在

機関番号：32636

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2009～2012

課題番号：21500966

研究課題名（和文）作曲プロセス・シミュレーションを用いた音楽e-learningシステムの構築

研究課題名（英文）Creating of music e-learning system using the composition process simulation

研究代表者

萩原 尚 (OGIWARA HISASHI)

大東文化大学・経営学部・非常勤講師

研究者番号：30194484

研究成果の概要（和文）：本研究は、作曲と音楽理論を学ぶための e-learning システムの構築と教育方法の開発、その教育効果の検証を目的としている。本研究では、これまでに行ってきた研究の成果と Web 教育システムをさらに発展させ、より高度な音楽教育（作曲法、和声学、ポピュラー音楽コード理論）を行うためのシステム構築と教材コンテンツの作成を主な目的としている。本研究により、この e-learning システムはほぼ完成した。

研究成果の概要（英文）：This study is aimed at the development of education and how Construction of e-learning system for learning music theory and composition, and verification of the educational effect. We conducted the creation of music teaching materials and content system construction. This Web e-learning system was almost completed in this study.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
2012年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：総合領域

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：MIDI・e-learning・作曲・教材・音楽

1. 研究開始当初の背景

音楽教育は、音感的な理解を伴った知識の教授が必要な教育分野である。しかし、学習者の音楽に関する知識や演奏経験、習熟度は個人差が大きく、従来の講義方法では、各学習者のレベル差に配慮しながら、これを実現することは困難であった。

また、音感的な理解には音楽的基礎能力の育成が不可欠であるが、個別指導を前提としない講義形式でこれを育成するカリキュラムは今までなかったといえる。

これらの問題点を解決するために、楽譜画像と音声データを組み合わせることで学習者の理解を助け、講義形式でも必要に応じて個人的に反復学習が可能なマルチメディア教材を作成し、音楽的基礎能力を育成するために開発した self-learning プログラムと併せて、講義“音楽”に導入した。

本プログラムは、講義に使用する中で内容を改善・拡充した結果、講義形式でも各受講生の能力に合わせながら、音感的な理解を伴った知識の教授を可能となった。

音楽教育における講義形式による e-learning システムの研究は、本研究を除き、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自負している。その後、大学教育における Web 環境の充実に伴い、本プログラムは Web e-learning システムとして発展させる準備を開始した。

2. 研究の目的

本研究は、作曲と音楽理論を学ぶための e-learning システムの構築と教育方法の開発、その教育効果の検証を目的としている。本研究の前身は、「音楽教育マルチメディア教材の構築と利用効果の検証」である。この成果は、平成 14 年度より講義「音楽」で活用した。

上記の研究は、平成 18 年度より「音楽教育における e-learning システムの構築（基盤研究 C No.18500728）」として、日本学術振興会・科学研究費補助金を得た。この結果、楽典を中心とした初等音楽教育 Web 教材（図 1）は、完成段階に入ったと自負している。



図 1

この Web 教材は、「音楽」、「音楽情報デザイン I」の講義に活用し、受講生の授業評価でも好評だった。

また、学会においても注目され、平成 17 年 11 月、(社)私立大学情報教育協会より「私立大学情報教育協会賞」、平成 18 年 3 月、(社)パーソナルコンピュータユーザ利用技術協会より「優秀研究発表賞」、平成 19 年 3 月、パーソナルコンピュータ利用技術学会より「最優秀研究発表賞」を授与された。

本研究は、これまでの研究成果とシステムをさらに発展させ、より高度な音楽教育（作曲法、和声学、ポピュラー音楽コード理論）を行うためのシステム構築と教材コンテンツの作成を第一の目的としている。

並行して、作成コンテンツの教育効果を検証し、その結果をフィードバックして、より教育効果の高い教材に発展させることを目指

している。

3. 研究の方法

本研究の基本設計は、すでに完成している。従来の講義と個別指導の間を埋める教育方法として研究代表者が考案した、作曲家が行う作曲過程を体験するインタラクティブ・マルチメディアコンテンツ「作曲プロセス・シミュレーション」を中心に、作曲法、和声学、ポピュラー音楽コード理論の教育コンテンツを構築し、「音楽情報デザイン II」の講義内で活用しながら、教育効果の検証とコンテンツのアップグレードを行う。

本教材で使用する楽曲は、クラシック音楽と研究代表者が作曲したものであり、楽譜も自作している。編曲、演奏、録音等すべての著作権は研究代表者が持ち、本教材の公開・使用に関して問題はない。

4. 研究成果

本研究の最大の目的は、教材コンテンツの作成である。その意味で、コンテンツの充実が最も重要な成果である。以下、主要なコンテンツの概要を記す。

本教材の最大の特徴は、従来は個人教授や少人数グループレッスンでしか行われていなかった教育内容をマルチメディア技術を活用することで講義形式で教授可能にしたことにある。単に知識のみを画一的に提示したコンテンツではなく、Flash 等を用いてインタラクティブ性を高め、セルフトレーニングやシミュレーションを導入して、各单元ごとに最適化した多様なコンテンツで構成されている。

また、講義内容だけでなく、専門用語集、音楽的基礎能力養成 Self-training Self-learning コンテンツなど多様な教育方法を用いることで、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併せて行うものである。



図 2

図2は、音名・階名を学ぶコンテンツである。このコンテンツでは、バーチャル鍵盤をクリックすると楽譜上の該当する音符にマークが現れ、音が鳴る。音名・階名を学ぶだけでなく、ピアノ鍵盤と楽譜の見方も同時に学習することができ、簡単な演奏もできるようになっている。学習者は、自分のペースで、音と楽譜とピアノ鍵盤の関係を確認しながら学習を進めることができる。

さらに、このコンテンツの発展形として、鍵盤と楽譜の関係を学ぶコンテンツがあり、基礎トレーニング用教材として利用することもできる。

各コンテンツは、必ずしも単独で存在するのではなく、段階的学習が可能な発展形を含んでおり、各学習者の音楽的習熟度に応じた利用が可能である。

本教材には、コンピュータ音楽に関するコンテンツ(図3)もあり、音楽情報処理教育にも対応している。

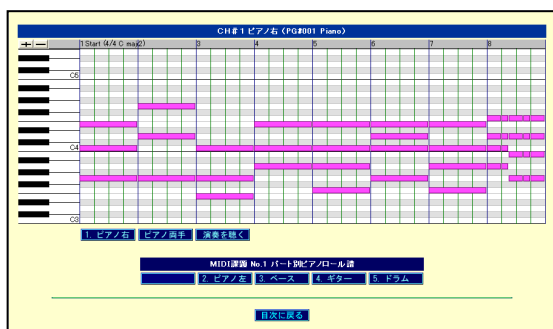


図3

これらのコンテンツは、HTML を用いて作成しているので、Web での学習が可能であり、講義時間外に復習することもできる。

本コンテンツには、MIDI を中心としたコンピュータ音楽の教育コンテンツと資料集もあり、経営学部「マルチメディア表現」のMIDI単元でも使用しており、広範な音楽教育・音楽情報処理教育における総合的なコンテンツとなっている。

コンテンツは、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。特定の大学の設備に依存していないので、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。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。本教材では、楽曲、演奏、画像等全て自作しており、全ての著作権を有している。知的財産権に対して十分な配慮を行って作成しているので、本教材の公開、使用に支障はない。

本研究で最も重視したコンテンツは「音楽理論」関連コンテンツである。

その教育目標は、コード(和音)による演奏

や伴奏付けができるようになるためのクラシック音楽の「鍵盤和声」とポピュラー音楽のコード理論の基礎を学ぶことである。これらのコンテンツでは、各和音の音を確認することができ、音符とその音符が表している実際の音とを関連付けて学習できるようにした。

曲作りの学習は、初等教育等の作曲学習でよく行われている「メロディー主体の作曲法」ではなく、和音を組み合わせる「コード進行による作曲法」である。

メロディー主体の方法は、学習者個人の音楽的感性や創作能力の影響を強く受ける。これらは、短時間で育成することが難しい能力である。

これに対して、コード進行による方法は、コード進行の規則に基づき、論理的に進めていく方法である。学習者が和音を選び、試行錯誤しながら組み合わせることで、音楽のしくみを学ぶことができる。

従来、この方法はある程度の音楽的知識が必要なため、やや高度な作曲法と考えられていたが、「音声付きコード一覧表」を用いることで、楽譜に不慣れな受講生にも「コード進行による作曲法」の学習が可能になり、パズルを組み立てるような学習方法は、受講生に好評だった。



図4

「作曲支援」プログラムは、音楽理論による作曲シミュレーション・プログラムである。

このプログラムは、「コード進行による作曲法」のプロセスを体験することで、音楽の理論と構造を感覚的に理解させることを目的としている。

図4は、このプロセスを解説するコンテンツである。これを用いて作曲の手法を段階的に学ぶことができる。

和声では、各和音の役割が決まっており、ある役割を持った和音を選ぶと、次に選べる和音の種類は限定される。図5・6は、選んだ和音によって、次に選べる和音の種類が変化するコンテンツである。一つの選択によって、次の展開が限定される和声に基づく作曲プ

プロセスを体験できる。

「作曲支援」プログラムは、「音声付きコード一覧表」を用いた学習に比べて、選択の自由度を低くすることで、より知識と論理性を重視した学習になるように構築した。



図 5

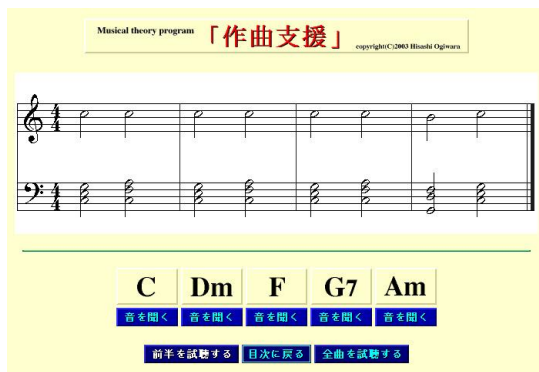


図 6

以上が主要なコンテンツの概要である。これらのコンテンツは受講生に好評で、モチベーションの向上に大変効果があった。

現在、単元「移調」の教育効果調査を行っており、その結果を分析し、コンテンツの拡充を行いたいと考えている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計9件)

- ① 荻原尚、Flash を用いた音楽 Web e-learning コンテンツの開発と利用、パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会、2012年11月25日、立正大学(東京都)
- ② 荻原尚、音楽教育のための Web e-learning カリキュラムの構築と実践、大学 ICT 推進協議会 2011 年度年次大会、2011年12月9日、福岡国際会議場(福岡県)

- ③ 荻原尚、Web e-learning を用いた音楽教育カリキュラムの開発と実践、教育システム情報学会第36回全国大会、2011年9月1日、広島市立大学(広島県)

[その他]

ホームページ

<http://www.bekkoame.ne.jp/~mfb/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

荻原 尚 (OGIWARA HISASHI)

大東文化大学・経営学部・非常勤講師

研究者番号：30194484

(2) 研究分担者

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・准教授

研究者番号：60310265