

平成 22年 4月 19日現在

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2007～2010

課題番号：19300263

研究課題名（和文） e-ラーニングを用いた物理リメディアル教育の実践

研究課題名（英文） E-learning assisted remedial education of physics

研究代表者

高橋 公也（TAKAHASHI KINYA）

九州工業大学・大学院情報工学研究院・准教授

研究者番号：70188001

研究代表者の専門分野：非線形物理学

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学 ・ 科学教育

キーワード：自然科学教育

1. 研究計画の概要

本プロジェクトの目的は、e-ラーニングを取り入れた物理リメディアル教育の教育プログラムの構築とその実践を行い、大学教育におけるリメディアル教育のモデルの提示を行なうことである。具体的には、物理の基礎知識を効率的に学ばせ、それを専門教育と融合させるために、以下の項目の実施をめざす。

- (1) 推薦入試合格者の入学前教育
- (2) 高校物理の補習
- (3) 各教科の予習復習宿題機能
- (4) 専門教育と物理の知識の融合

これらの項目を実現するために4年計画でe-ラーニングを実行するシステムを開発し、教材の開発や教育効果を評価するシステムの構築を行い、評価を教育改善に役立てるフィードバック機構の構築を目指す。

2. 研究の進捗状況

本プロジェクトの目的は、物理リメディアル教材のe-ラーニング化とそれを用いた教育の実践である。これまでに、以下の項目を実施した。

- (1) 2007年度に高校物理履修者を、2008、2009年度に高校物理未履修者を対象とした初等物理補習の授業を実施し、それぞれビデオ撮影を行い、e-ラーニング教材を作成した。教材の難易度は、2007年度、2008年度、2009年度の順に易しくなり、学生の能力に応じて教材を選べるようになってきている。
- (2) 推薦入学合格者合宿研修において、高校

物理履修者と未履修者それぞれに対応した授業を行い、2007、2008年度では、それらのビデオ撮影を行った。

(3) 2008年度より推薦入試合格者合宿研修にe-ラーニング教材の活用を始めた。

(4) 特定のトピックスに限定したe-ラーニング教材（電磁気・電気回路）の開発を行った。

(5) 実験と演習をリンクさせたe-ラーニング教材の実験項目を選定し、学内の教育資金を用い担当者を雇用し、実験ビデオ教材とそれとリンクした演習問題を作成した。この教材は、講義に関連したビデオ教材を単に作成するだけでなく、パラメータなどを変えた数種類の実験を行い、それらの実験データを学生に提供し、演習問題を通して解析を行わせることが可能な環境をMoodle上に構築するという極めて新しい試みである。

(6) 対象領域の物理系科目で用いる力学シミュレーション教材を作成した。

(7) 2008年度より、高専生を対象とした遠隔地教育に、初等物補習用に作成したe-ラーニング教材を活用している。

(8) 毎年、教材の評価のための評価シートを作成し、学生（10～15名）を雇用しe-ラーニング教材の評価を行い、翌年度に向けた改善を検討した。

(9) 2008、2009年度では、学内の教育資金を獲得し、物理リメディアルフォーラムを開催した。GPを獲得した他大学などから講演者を招き、意見交換を行い、教材作成・活用について有益な情報が得られた。

3. 現在までの達成度

おおむね順調に進展している。

理由：研究計画の概要に挙げた項目(1) - (4)をほぼ達成しているため。

4. 今後の研究の推進方策

最終年度の2010年度は以下の項目を実施する。

(1) 初等物理補習におけるe-ラーニング教材の活用

前年度に引き続き初等物理補習の授業を開講し、これまでに作成したe-ラーニング教材を活用し、学習効果のアップをねらう。また、必要に応じ教材のテキストや演習問題の改善を行う。

(2) 短期コースのe-ラーニング教材の作成

昨年度に引き続きトピックスに限定した短期のe-ラーニング教材の作成を行う。昨年度は電磁気・電気回路の教材を作成したが、今年度は振動・波動の教材の作成を行う。

(3) 実験を用いた補助教材の作成

昨年度に引き続き実験ビデオと演習問題を組み合わせた補助教材の作成を行なう。今年度は特にこの項目を重点的に行う。実験ビデオと演習問題製作のための非常勤専門職員とアルバイトのTA雇用し、組織的に教材製作を行う。

(4) シミュレーション教材の検討

実験教材で補えない物理現象の教育のためのシミュレーション教材の検討を行う。この教材でも、演習問題との組み合わせによる教育効果の向上を目指す。

(5) 物理系専門科目のe-ラーニング教材の作成

昨年度から始めた、物理系専門科目におけるe-ラーニングの導入を進める。特に、前項で説明したシミュレーション教材を取り込んだ教材の開発を目指す。

(6) 教材の活用、評価、改善

これまでに構築した e-ラーニング教材を学生の自己学習やスキルアップに活用する。また、これまでに行ったアンケートの解析を行い、e-ラーニング教材による教育効果を分析し、今後の教材製作のために必要な改善点を洗い出す。これらの成果を物理、応用物理、情報系の学会で発表し、さらに、教育系の雑誌への論文投稿を目指す。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計5件)

Nishino, K., Toya, H., Mizuno, S., Aoki, K., Fukumura, Y., The Relationship between the Learning Styles of the Students and their e-Learning Course Adaptability,

Proc. of 13th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems, PartII, pp.539-546 (2009) 査読有

山口偉史, 山口真之介, 大西淑雅, 西野和典, 高等学校教科「情報」のWebリメディアル学習システム, 教育システム情報学会研究報告, Vol.23, No.6, pp.128-133 (2009) 査読無

[学会発表](計8件)

高橋公也, 小田部壮司, 西野和典, 永山勝也, 大西淑雅, 山口真之介, 許宗ふん, 上野昭治, e-ラーニングを用いた物理リメディアル教育 3, 物理学会 64 回年次大会, 2009 年 3 月 27-30 日, 東京都豊島区

山口真之介, 大西淑雅, 西野和典, 永山勝也, 許宗ふん, 小田部壮司, 上野昭治, 高橋公也, 実験動画を利用した物理小テスト問題の作成, Bb カンファレンス 2008 in 沖縄ポスター, 2008 年 11 月 28-29 日, 沖縄

大西淑雅, 山口真之介, 小田部壮司, 永山勝也, 高橋公也, 初等物理教育のためのリメディアル教材の開発, 平成 19 年度情報処理教育研究集会, 2007 年 11 月 9-10 日, 大阪