

e-learning環境の活用による物理学教育の改革

千葉大学融合科学研究科
山本 和貴

Outline

1. はじめに

- i. e-learning導入の意義
- ii. Moodleについて

2. 講義科目でのMoodleの活用

- i. 事前・事後学習 [リソース&課題モジュール]
- ii. コンテンツ作成上の課題

3. 演習科目でのMoodleの活用

- i. 事後学習 [小テスト・モジュール]
- ii. コンテンツ作成上の課題

4. 実験科目でのMoodleの活用

- i. 事前学習 [リソース&課題モジュール]
- ii. コンテンツ作成上の課題

5. まとめ

はじめに e-learning導入の意義

■ 単位の実質化

- 大学設置基準第二十一条:「一単位の授業科目を四十五時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準とし...」
- 2単位科目:90時間の学修が必要, 授業は2時間×15週=30時間
- **残り60時間は授業時間外に勉強!** (1日2科目受講で, 8時間!)

■ e-learning 導入による時間外学修の実質化

- 計算問題
 - 次の授業時間に提出→採点(→返却→再提出→...)
 - リアルタイムで評価ができれば...
 - [学生]その場で再考, やり直し...効率的な復習
 - [教員]出来具合を逐一把握→次の授業に反映
- レポート
 - 次の授業時間に提出→採点(→コメント→返却→再提出→...)
 - オンラインで提出できれば...
 - [教員]オンラインで内容チェック・コメント→再提出指示
 - [学生]次の授業までに再提出...効率的な学修

でも, e-learning導入はたいへん!? ⇒ 少ない努力で多くの教育効果を

はじめに Moodleについて

■ Moodleとは?

- Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
- オープンソースソフト
- 社会的構築主義教授法
 - 学習者に様々な経験をさせる>学習者に知って欲しい情報を提供
 - 参加者が学習者であると共に教師である

■ Moodleでできること

- リソース:Word、PowerPoint、Flash、ビデオ、音声等
- 小テスト:様々なタイプの問題, データベース化可
- 課題:提出物をアップロード, 再提出可
- フォーラム:参加者によるディスカッション
- アンケート
- 調査
- チャット
- ワークショップ

講義科目でのMoodleの活用 事前・事後学習

■ リソース・モジュール

- シラバスの充実
 - 授業内容の概要, キーワード
- 配布資料
 - 各自でダウンロードして持参させる
- 板書内容, 電子コンテンツ
 - 講義ノートやpptファイルをアップロード

■ 課題モジュール

- 宿題・レポート
 - 電子ファイルでアップロードさせる

■ 【メリット】

- 配布資料・・・予習
- 板書内容, 電子コンテンツ・・・自宅でじっくり復習
- 宿題・・・提出・未提出のチェックが容易, 不十分なものは, 再提出指示

講義科目でのMoodleの活用 コンテンツ作成上の課題

■ 著作権法上の問題

- 書籍やWeb上の図表の利用
 - 授業中に使用した図表・・・そのままではダメ
 - Webの場合は, 許可を得てリンク
 - **書籍の図表を集めたWebサイトがあると便利！**
 - コメントやあらたな図を書き込んで, 更に改変不能にしたものは？

【他の事例】

- 高木貞治の数学書を入力・公開するプロジェクト
 - 没後50年で著作権消滅

演習科目でのMoodleの活用 事後学習

- **小テスト・モジュール**
 - 数値問題
 - 数値で回答…計算問題
 - エラー範囲を指定可
 - 穴埋め問題
 - 問題文の一部を空欄にし、適当な語句を記入
 - 多肢選択問題
 - 複数の回答候補から正解を選択
 - ○／×問題
 - ○か×かの二者択一
 - 記述問題
 - 自由に記述
- **【メリット】**
 - オンラインで採点
 - [学生]すぐに間違いを訂正できる
 - [教員]採点業務を省力化
 - 問題のデータベース化が可能
 - 複数の教員でデータベースを共有
 - データベースの中からランダムに出題…人の回答を真似できない

演習科目でのMoodleの活用 コンテンツ作成上の課題

- **小テストの問題作成**
 - 従来タイプの問題は電子コンテンツになりにくい
 - 証明問題
 - 解の形が複数ある場合
$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\vec{r}, \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{1}{r^2}\frac{\vec{r}}{|\vec{r}|}, \text{ 大きさ } \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{1}{r^2} \text{ で動径方向を向いたベクトル}$$
 - 電子コンテンツに適合する問題の新規作成
 - だれが？

【他の事例】

- EMaT(工学系数学統一試験)<http://www.aemat.jp/exam/>
 - 「過去の試験問題や解答・解説を授業などで利用することを歓迎します。」
 - マークシート方式なので、電子化が容易

実験科目でのMoodleの活用 事前学習

- リソース・モジュール
 - 実験テキスト・・・ダウンロード
 - ビデオ教材・・・YouTubeにリンク
- 課題モジュール
 - 事前レポート・・・未提出者は実験を受講させない！
- 【メリット】
 - あらかじめテキストに目を通して、原理を理解
 - ビデオで手順を確認
 - 解析や考察に必要な知識の事前習得

実験科目でのMoodleの活用 コンテンツ作成上の課題

- ビデオ教材の製作
 - ビデオ製作には、人、時間、金！
 - 基本実験操作、汎用装置ならメリットあり！

【他の事例】

- 千葉大の化学実験
- 東大の物理実験(You Tube)

まとめ

- 物理学教育でe-learningを導入する意義
 - － 時間外学修の実質化・・・自宅で気軽にアクセス
- Moodle活用の実例と課題
 - － 講義科目
 - 事前・事後学習・・・資料の配布
 - 【課題】著作権
 - － 演習科目
 - 事後学習・・・小テスト
 - 【課題】電子問題作成
 - － 実験科目
 - 事前学習・・・ビデオ教材
 - 【課題】ビデオ教材製作