



問題を様々な形式でエクスポート可能な LaTeXスタイルと変換ツール群の開発

樋口三郎(龍谷大学理工学部) <http://hig3.net>

hig@math.ryukoku.ac.jp



どんなことやってる(やりたい)?

単一のLaTeXソースから、

- 問題・解答別紙の試験問題 (LaTeX→PDF)
- 問題・解答連続の問題集 (LaTeX→PDF)
- スライド(latex-beamer→PDF)
- 静的Webページ (HTML5+MathML)
- LMS(Moodle)のQuiz

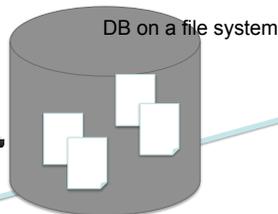
を自動的に生成する仕組み。小規模シンプルな個人向けアイテムバンク。

どのくらいLaTeXってメジャー?

数式の表現に優れた組版言語
数学・物理分野でスタンダード
Knuth, Lamport, Mittelbach ら

どんなしかけ?

- 問題・解答・メタデータ記述用のLaTeX environment
- 問題1個=ファイル1個。単独でタイプセット可能
- 用途に即したスタイルファイルとともにLaTeXソースに \input
- LaTeXML で中間XMLに変換
- latexmlpost で HTML に変換
- Python スクリプトで Moodle XML に変換して Moodle にインポート



One item, one LaTeX source file.

LaTeX+スタイルファイル

LaTeX+スタイルファイル

LaTeXML, binding, latexmlpost

LaTeXML, binding, Pythonスクリプト

0.1 テイラー展開

prob-id 20120804-01-taylor
prob-timestamp "2012-08-04 Sat 07:38 JST hig"
prob-course mathphb
prob-used mathphb 2011 rev
prob-quiztype multichoice

問題

関数 $f(x) = \frac{x}{\sqrt{4+x^2}}$ の、 $x=0$ における 1 次までのテイラー展開を求めよう。

○ $0 + \frac{1}{2}x + \dots$
 × $0 + x + \dots$
 × $\frac{x}{\sqrt{4+x^2}} + \frac{4}{(4+x^2)^{3/2}}x + \dots$
 × $0 + 0x + \dots$
 × $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}x + \dots$

解答

テイラー展開って多項式みたいな形なんでしょ〜

ドラフト

龍谷大学 > 理工学部 > 数理情報学科 > 樋口 > 担当科目 > 2012年 > 計算科学演習II > 13回の
目次 前問 次回 略解
計算科学演習II

樋口さぶお*1 配布: 2012-07-18 Wed 更新: Time-stamp: "2012-08-04 Sat 06:44 JST hig"

20 略解: テイラー展開の準備

20.1 略解: 棄却法

得るべき乱数の範囲が $0 \leq X < 3$, $p(x)$ の最大値が 11.4 であることに注意すると、

1. 3.0*uniform()
2. 11.0*uniform() < (2+pi*e)

21 テイラー展開

21.1 quiz: テイラー展開

関数 $f(x) = \frac{x}{\sqrt{4+x^2}}$ の、 $x=0$ における 1 次までのテイラー展開を求めよう。

1. $0 + \frac{1}{2}x + \dots$
2. $0 + x + \dots$
3. $\frac{x}{\sqrt{4+x^2}} + \frac{4}{(4+x^2)^{3/2}}x + \dots$
4. $0 + 0x + \dots$
5. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}x + \dots$

配布資料 (PDF)

LaTeX beamer+スタイルファイル

問題 (テイラー展開)

関数 $f(x) = \frac{x}{\sqrt{4+x^2}}$ の、 $x=0$ における 1 次までのテイラー展開を求めよう。

○ $0 + \frac{1}{2}x + \dots$
 ○ $0 + x + \dots$
 ○ $\frac{x}{\sqrt{4+x^2}} + \frac{4}{(4+x^2)^{3/2}}x + \dots$
 ○ $0 + 0x + \dots$
 ○ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}x + \dots$

問題 (テイラー展開)

関数 $f(x) = \frac{x}{\sqrt{4+x^2}}$ の、 $x=0$ における 1 次までのテイラー展開を求めよう。

● $0 + \frac{1}{2}x + \dots$

スライド (latex-beamer)

テイラー展開

http://www.a.math.ryuk.ac.jp

問題 (1) $f(x) = \frac{x}{\sqrt{4+x^2}}$ の、 $x=0$ における 1 次までのテイラー展開を求めよう。

1. true
2. false
3. false
4. false
5. false

静的Web (HTML+Mathjax or MathML)

火3_11後_樋口_現象の数学B

あなたは 樋口 三郎 としてログインしています。 (ログアウト)

今日の復習と次回の予習(2,3) 受験1! この小テストを更新する

インフォメーション 受験結果 プレビュー 編集

今回の復習と次回の予習(2,3)のプレビュー

もう一度始める

注意: 現在あなたの学生はこの小テストを利用できません。

1 問 関数 $f(x) = \frac{x}{\sqrt{4+x^2}}$ の、 $x=0$ における 1 次までのテイラー展開を求めよう。

1つの答えを選択してください

○ $0 + \frac{1}{2}x + \dots$
 ○ $0 + x + \dots$
 ○ $\frac{x}{\sqrt{4+x^2}} + \frac{4}{(4+x^2)^{3/2}}x + \dots$
 ○ $0 + 0x + \dots$
 ○ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}x + \dots$

Quizzes in LMS (Moodle XML)

どういう意味での変換?

- 記述フォーマットの変換
 - LaTeX, beamer with overlay, HTML, Moodle XML
- 数式記述フォーマットの変換
 - LaTeX math, MathML (or image), TeX filter or Mathjax
- 用途に即した構造の変換(問, 解答, 解説, 採点指針, TA向け指示)
- メタデータの変換

どういうもの作った?

- LaTeX environment の定義
- エクスポート先に対応した**スタイルファイル**
- 変換ツール
 - LaTeXXML 用 **binding ファイル**(.sty.ltxml)
 - Python スクリプト**

どういうソフトウェアに依存する?

- LaTeX
- LaTeXML: A LaTeX to XML Converter
 - Perlで書かれたツール群
 - latexmlpost (postprocessor)
- lxml Pythonライブラリ: Processing XML and HTML

```
\documentclass{article.cls}
\input{t2q}
\begin{document}

\begin{theme}{円周率} % 問題名
\begin{memo}
\probquiztype{calculated}
\end{memo}
\begin{prob} % 問題文
円周率  $\pi$  の  $a$  倍は?
\end{prob}
\begin{sol} % 答えを計算する式
 $\pi \cdot a$ 
\end{sol}
\begin{longsol} % Feedback
 $\pi=3$  として計算してはいけません。
\end{longsol}
\end{theme}

% 問題2=theme environment 2
% 問題3=theme environment 3
\end{document}
```

sample source

Moodle 1.9 Quiz Activity

どういう天敵?

- STACK
 - Moodle 2.3のActivity. 数式のsemanticsを理解して, 数式による解答を採点, フィードバックする
- 業界標準 IMS QTI に沿ったデータを蓄積する大規模アイテムバンクと LaTeX インポート/エクスポートツール

どんなセールストーク?

- 数学者/理論物理学者(←頑固): テストもeラーニングでやれっていうけど, TeXで数式書いた問題も出せるの?
- 営業: 既存のLaTeXソースちょっと(?)書き替えて流し込めますよ.
- 経営者: テスト問題なんてデータベース化してどうするの?
- 営業: いまはやはりは(ごによごによ)ビッグデータ(ごによごによ) 答えをデータとして活用するにはまず問題のデータベース化です.
- 学生にアクティブラーニングしてほしい人: クリッカーでピアインストラクションするには, いい問題を大量に作らなきゃ~
- 営業: 他で使う問題と同じところにためておいてスライドに流し込めますよ(そのためにはWordとPowerPoint捨ててLaTeX Beamerにしてね)
- 学習資源を共有したい人: テスト問題を同僚と共有したいんだけどな~
- 営業: 講義資料や動画は見られてタグづけできて検索できればいいけど、大量に扱うときはフォーマットを選んだほうがいいですね~(アイテムバンクメーカーやIMS QTI もっとがんばってくれ~)

どういう課題?

- Moodle の多くのQuestion Typesへの対応
- 図や添付ファイルの扱い
- 効果的に検索したい. メタデータのデータベース?
- Moodle 2.x

どういう名前?

- t2q or TeX2Quiz <http://www.a.math.ryukoku.ac.jp/~hig/proj/tex2quiz/>

どう理由で遅れてる? Moodle Moot 2012 の発表から5か月たったのにあまり進歩してない

- 怠けてたから
- 実装方針の変更: LaTeXML の精神に即して, 構造をLaTeX environment で表現し, バインディング設定ファイル(.sty.ltxml)に変換ルールを書くようにした