学習嗜好モデルに基づく
知的学習支援システムの開発プラットフォームに向けて

瀬田研究室　1141100134　震明万智

研究背景

知的学習支援システム

学習者の理解度に応じた学習支援

学習者をみる視点　：　理解度

知識モデルを利用

知識	理解度
単項式の微分	1 2 3 4 5 step
多項式の微分	1 2 3 4 5 step

先生、家庭教師

学習者の理解度　と「嗜好性」に応じた学習支援

学習者をみる視点　：　理解度　＋　性格　好きな学習スタイル　→　学習者の嗜好性（図解形式、応用指向、原理指向など）

（例）図で理解するタイプの学習者には、図解形式で説明する
　　工学部の学生なら、公式の使い方をたくさん練習する
　　理学部の学生なら、公式の着想や証明について詳しく学ぶ

→ 個人に合わせたきめ細かい指導、学習者のモチベーションが上がる

**学習者の嗜好性に基づいて、複数の知的学習支援システムを組み合わせて提示することで
より個人に適応した学習支援ができるのではないか**

研究目的

学習者の嗜好性に応じて系列化した学習コンテンツの知的提示

アプローチ

学習者モデル

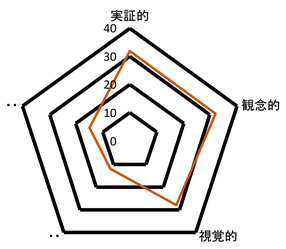
知識モデル

既存の知的学習支援システムで
利用されているモデル

単項式の微分
多項式の微分

テストの点数など

学習嗜好モデル



認知特性
（視覚優位、聴覚優位など）
思考特性
（実証的、概念的など）

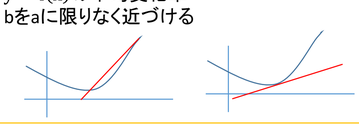
知的学習支援システムの集合

様々な種類の
知的学習支援
システムの集合

以下の式を微分しなさい
(1) $y = x^5$
(2) $y = 3x^4$
(3) $y = 3x^4(2x^4 + 5x)$
(4) $y = \frac{2x-1}{x^2}$

微分計算演習システム

微分の定義の図形的な証明
$y = f(x)$の平均変化率
bをaに限りなく近づける



微分定義の証明学習システム（図解）

微分の応用例
(1)ロケットの軌道計算
(2)金属部品の強度計算など

微分応用例教授システム

$y = x^n$の微分公式の証明1
微分の定義より、x^nの導関数は、
$\lim_{h\to 0} \frac{(x+h)^n - x}{h}$
この分子を二項定理を用いて展開すると、
よって、$(x^n)' = nx^{n-1}$

微分公式証明学習システム1

$y = x^n$の微分公式の証明2
nに関する数学的帰納法で証明する
$n = 1$のとき、xの微分は$\lim_{h\to 0} \frac{(x+h)-x}{h} = 1$
n＝kのとき正しいと仮定すると、
$(x^{k+1})' = 1 \cdot x^k + x \cdot (kx^{k-1}) = (k+1)x^k$
となり、$n = k+1$のときも正しい

微分公式証明学習システム2

教授戦略

学習者のタイプ	教授戦略
工学系	応用例→証明→計算演習
理学系	原理→着想→証明→計算演習
…	…

学習者のタイプごとの
適切な学習の順序

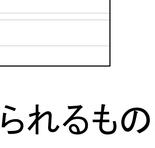
工学系

1
微分の応用例
(1)ロケットの軌道計算
(2)金属部品の強度計算など

2
$y = x^n$の微分公式の証明1
微分の定義より、x^nの導関数は、
$\lim_{h\to 0} \frac{(x+h)^n - x}{h}$
この分子を二項定理を用いて展開すると、
よって、$(x^n)' = nx^{n-1}$

3
以下の式を微分しなさい
(1) $y = x^5$
(2) $y = 3x^4$
(3) $y = 3x^4(2x^4 + 5x)$
(4) $y = \frac{2x-1}{x^2}$

学習の順序



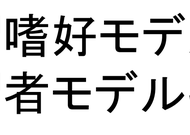
理学系

1
$y = x^n$の微分公式の証明1
微分の定義より、x^nの導関数は、
$\lim_{h\to 0} \frac{(x+h)^n - x}{h}$
この分子を二項定理を用いて展開すると、
よって、$(x^n)' = nx^{n-1}$

2
$y = x^n$の微分公式の証明2
nに関する数学的帰納法で証明する
$n = 1$のとき、xの微分は$\lim_{h\to 0} \frac{(x+h)-x}{h} = 1$
n＝kのとき正しいと仮定すると、
$(x^{k+1})' = 1 \cdot x^k + x \cdot (kx^{k-1}) = (k+1)x^k$
となり、$n = k+1$のときも正しい

3
以下の式を微分しなさい
(1) $y = x^5$
(2) $y = 3x^4$
(3) $y = 3x^4(2x^4 + 5x)$
(4) $y = \frac{2x-1}{x^2}$

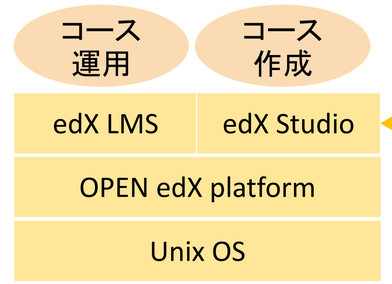
学習の順序



提案手法

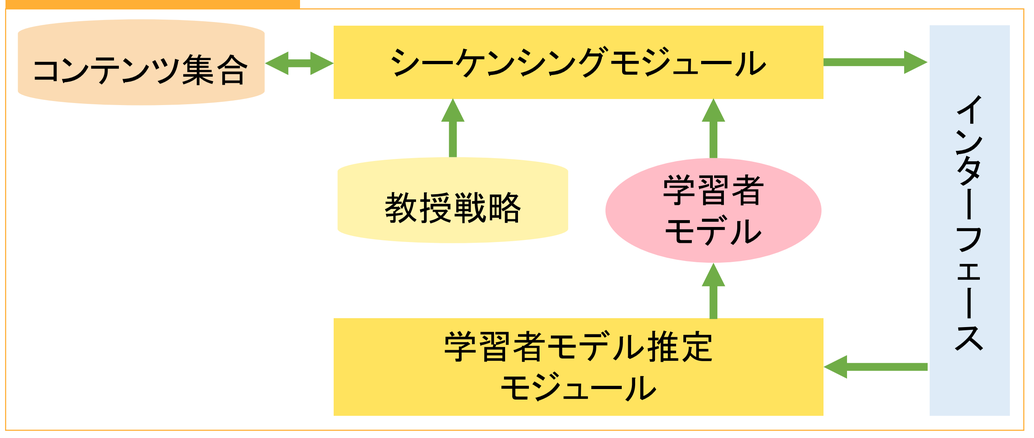
OPEN edX platformを利用

Massive Open Online Courses (MOOCs) の
プラットフォームである edX が提供する
コースマネジメントシステム



OPEN edX　XBlock : 独自に開発でき、
edX Studio上で作成したコースに
要素として埋め込むことができる

XBlock内の構造



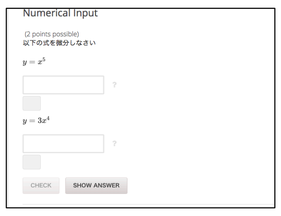
現在のシステム構築手法

入力

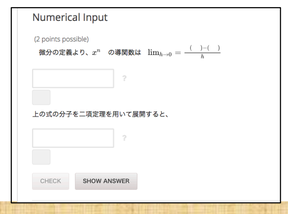
イメージ図

学習者モデルは与えられるものとする

出力



工学部　*1* → *2* → *3* → …



理学部　*1* → *2* → *3* → …

今後の課題

- 学習嗜好モデルを構築
- 学習者モデル推定モジュールの構築