



自然科学系 准教授
劉 雪峰 LIU Xuefeng



教育・学生支援機構 特任准教授
齋藤 裕 SAITO Yutaka

専門分野

数理モデルの誤差解析、シミュレーション、クラウドコンピューティング、数理最適化

共通・他の領域

クラウドを利用した教育環境システム (CES-Alpha)

キーワード

遠隔授業、プログラミング、自動採点、クラウド計算、仮想マシン

研究の目的、概要、期待される効果

遠隔授業の可能性が模索される中、特にプログラミング関係の授業では、**計算機環境がバラバラ**であることや**課題の自由度の低下**といった制約的な変革が教員にとって大きな負担となっています。

本システムは、クラウド計算の仮想マシンの技術を利用し、統一的なオンラインプログラミング環境の提供や、授業管理、小テスト出題といった機能を備えたクラウド教育システムです。

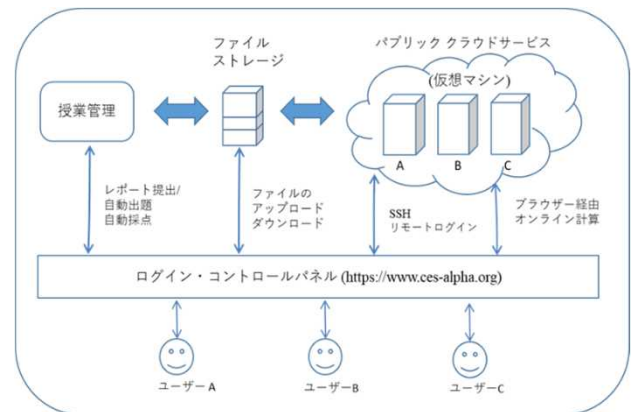
また、数学系の授業実施では、レポート解答の採点を自動化するために、表記ゆれ（例: $2(x+1)$ と $2x+2$ は等しい）の問題を抱えています。この問題に対して、独自の数式処理エンジンを開発し、数式の表記ゆれを理解できる**自動出題・採点のサービス**を提供します。

2015年の発足から、トライアル版であるCES-Alphaは新潟大学の複数の授業で使用され、学生から好評を得ています。

本システムのメリット：

- クラウド利用であるためハードウェア管理が不要。24時間運用。人数規模の影響も受けない。
- 計算処理にはGoogleの高性能な仮想マシンを利用できる。各端末の性能に影響を受けず授業が可能。
- 独自の数式処理エンジンにより遠隔授業における数理的な課題の自由度が高まる。

<https://www.ces-alpha.org/>



CES-Alphaシステムの構成図

The screenshot shows the user interface for the automatic grading service. The problem is: (3) 関数の微分 (逆関数) (Differentiation of a function (inverse function)). The task is to find the derivative of the following function: $y = \sin^{-1}(6x) + 5\tan^{-1}(x)$. A hint suggests referring to example 2.13 in the textbook. The solution provided is:
$$\frac{6}{x^2+1} + \frac{5}{\sqrt{1-36x^2}}$$

CES-Alphaの自動採点サービスの学生回答画面

関連する
知的財産
論文 等

劉 雪峰, クラウド技術を用いた教育・研究用の計算環境の構築について, 2015年日本応用数学会年會
CES-Alpha : <https://www.ces-alpha.org/>

アピールポイント

クラウドサービスを利用しているため、いつでもどこでも誰でも同じ計算機環境を利用できます。授業統計情報の管理といった基本的な機能も有しています。

つながりたい分野 (産業界、自治体等)

- ・ 授業活用、研修、セミナーなどでオンラインプログラミングや数理的な課題を検討している方、組織、団体。
- ・ 本システム自体に興味のある企業。