

割り込み処理学習と演習課題提出を統合した教育用KERNELIIシミュレータ環境の構築

情報科学研究科 情報科学専攻
IoT・セキュリティ領域 博士前期課程
2026年3月修了

福村 龍飛

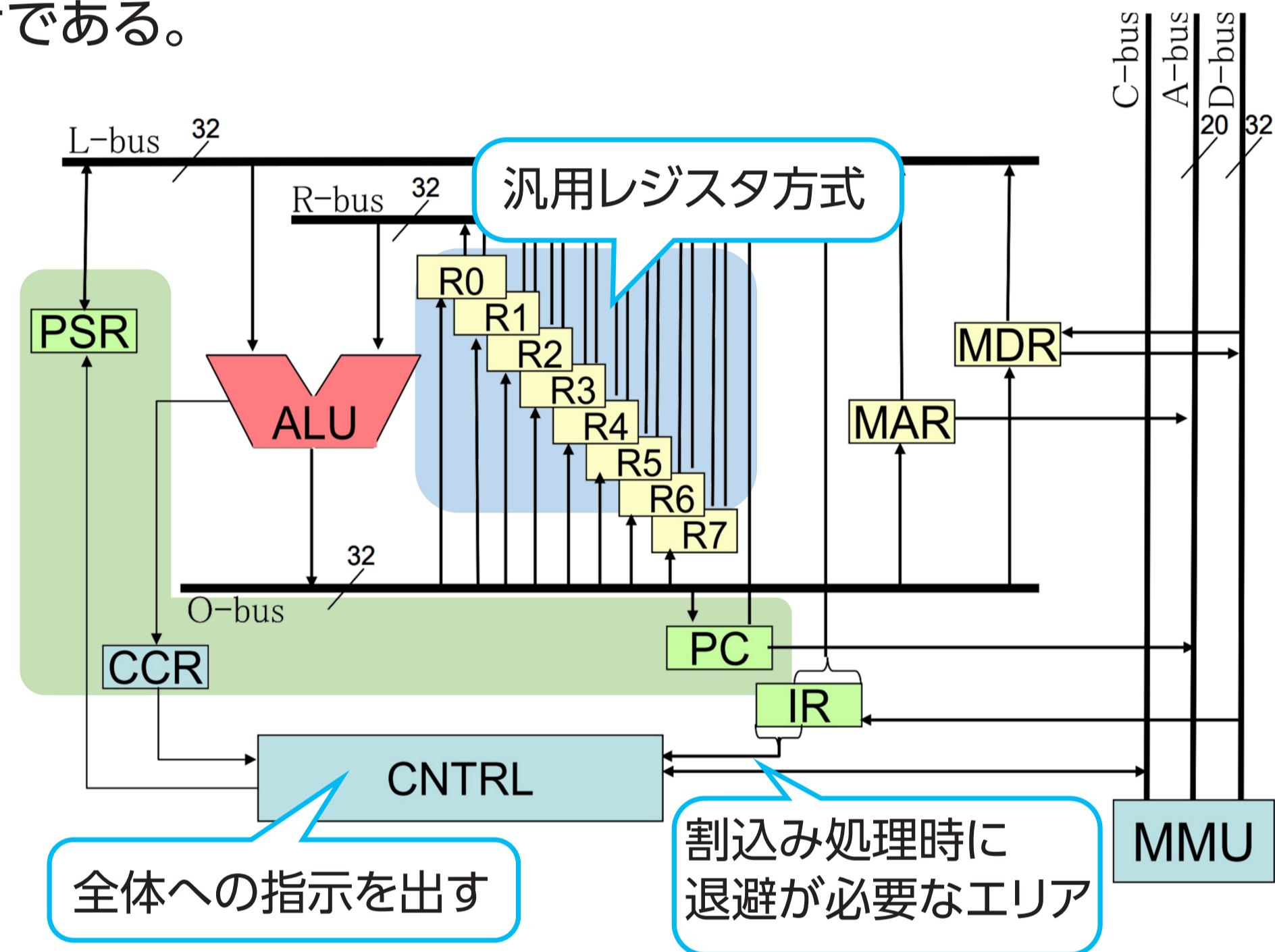
主査 安武 芳紘 副査 稲永 健太郎 石田 俊一

研究の背景

講義「計算機構成論II」では、教育用プロセッサ「KERNELII」を用いた演習を通じ、計算機の構造や動作、また重要な概念である「割り込み処理」について学ぶ。しかし、この処理はPCやPSRの退避といった複雑な内部動作を伴うため、従来のExcelシミュレータでは挙動が不可視であり、初学者の理解が困難であった。加えて、演習と提出システムが分離しており、結果の転記作業が学習効率を阻害するという課題があった。

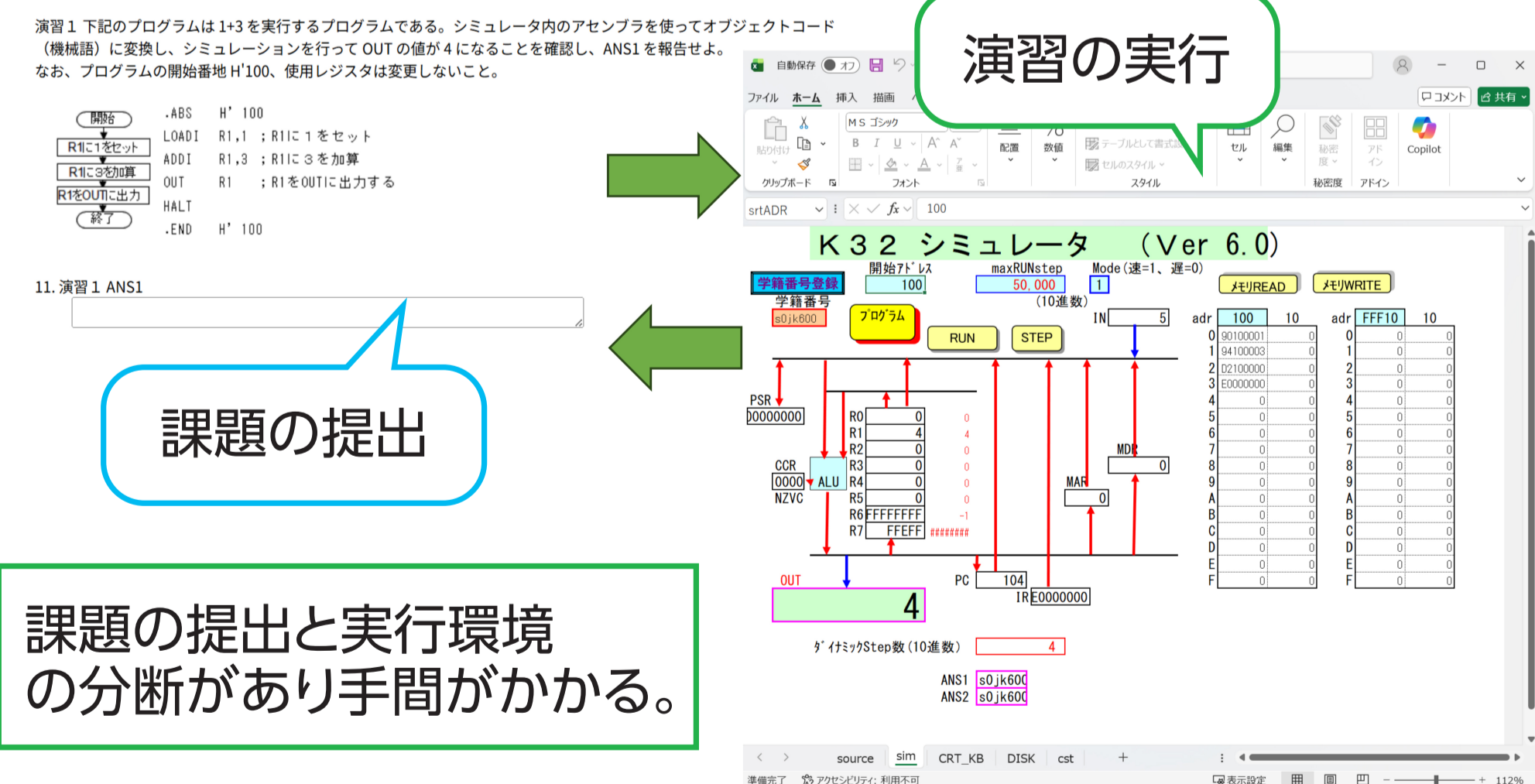
概要

計算機構成論IIで使用されている「KERNELII」とは、計算機アーキテクチャ教育用に開発された、32ビットのプロセッサである。



割り込みとは、実行中の処理を中断して別の処理へ切り替える機能である。

現在の演習では、Webページで問題の確認をし、Excelシミュレータで動作を行っている。

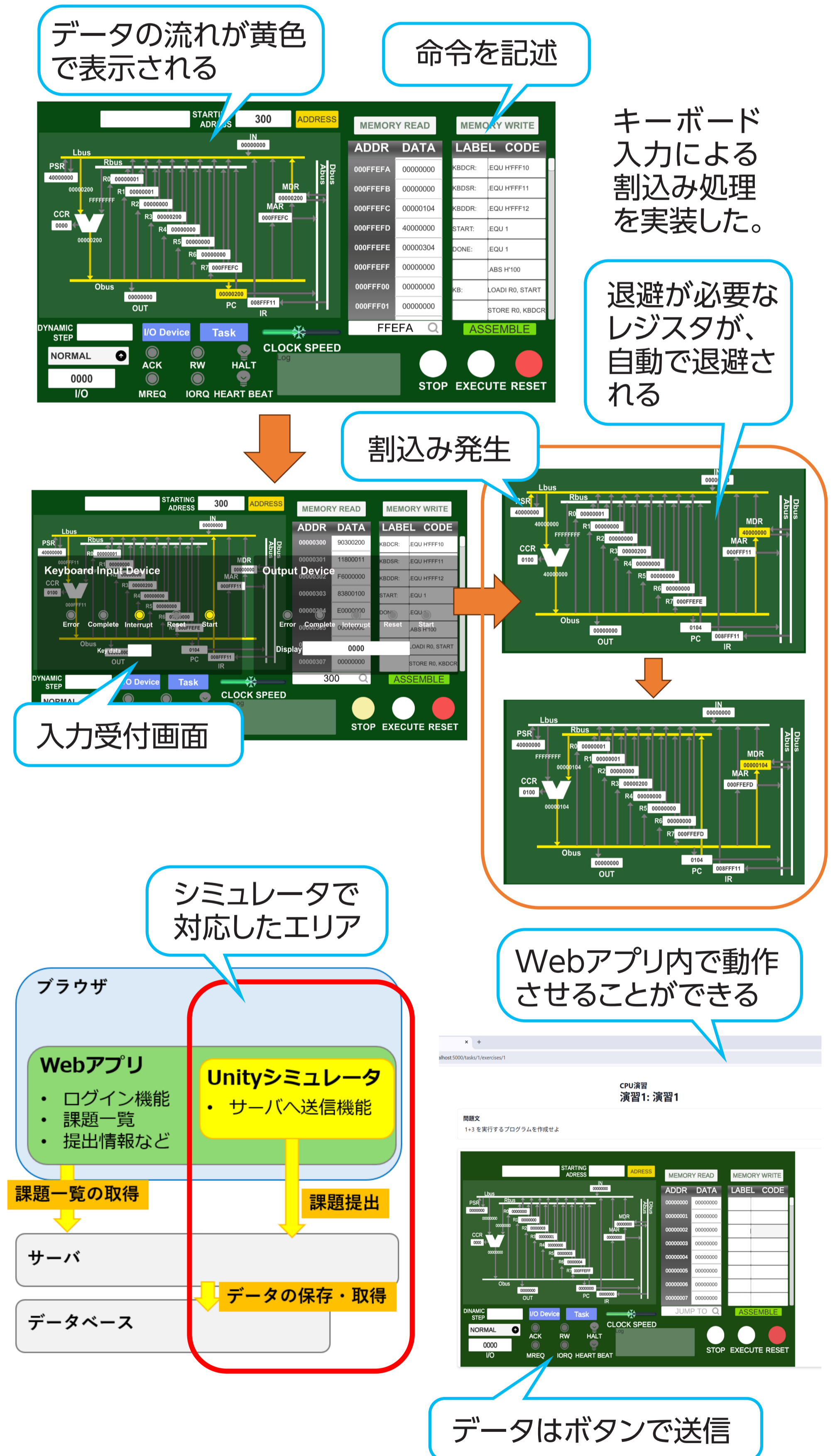


成果・まとめ

Unityを用いたWeb版シミュレータについてアンケート調査を行った結果、提出の手間と動作速度で高い評価を得た。一方で可視化による理解支援には課題が残り、今後はUI改良や蓄積データを活用した自動採点システムの実現が期待される。

研究の目的

本研究では、Unityを用い、教育用プロセッサ「KERNELII」の割り込み動作管理システムを構築する。PCやPSRの自動退避を可視化し、不可視であった内部挙動の直感的な理解を促す。併せて、Webブラウザ上で完結する課題提出機能との連携を実現し、演習結果を即座にサーバーへ送信可能にすることで、学習から評価までのプロセスを効率化することを目的とする。



指導教員コメント

割り込み処理の可視化と演習提出の一体化という実践的な課題に取り組み、Web上で動作するシミュレータを構築した。

今後の教育支援システムへの発展が期待される。

安武 芳紘