

ALCA-Next

「グリーンコンピューティング・DX」領域

2023 年度 年次報告書

2023 年度採択

[鈴木秀幸]

[大阪大学大学院情報科学研究科 教授]

[空間光イジングマシンの低ランク計算モデルと高効率光学実装]

主たる共同研究者:

[小倉裕介 (大阪大学大学院情報科学研究科 准教授)]

実施期間 : 2023 年 11 月 15 日～2024 年 3 月 31 日

## §1. 研究開発成果の概要

本研究開発では、空間光イジングマシンの実応用のための計算基盤技術を確立することを目的として、鈴木グループによる「低ランク計算モデルの数理的基礎研究」および小倉グループによる「高効率実装の光学基礎研究」を連携しながら並行して進めている。

空間光イジングマシンの計算モデルに関しては、イジング問題の低ランク性に着目して低ランク実問題や低ランク学習等に関する研究を進めるとともに、より優れた光計算原理の探究のため計算モデルの拡張の研究を進めている。今年度は、イジングマシンを用いて連続値ブラックボックス最適化を行う手法の改良の提案や、**herding** アルゴリズムに基づくイジングマシンのモンテカルロ積分計算への応用の提案等の研究を進め、その成果を国際会議等で発表した。また、畳み込み構造を持つ空間的イジング問題について数理的・数値的検討を進めた。

空間光イジングマシンの光学実装に関しては、計算性能の向上のため光学実装の高速化や多重化等の研究を進めるとともに、より優れた光計算原理の探究のため計算を高度化する光学実装の検討を進めている。今年度は、動作速度の高速化を実現するために **DMD** を用いた空間光イジングマシンの光学系を設計・構築して基礎的な検証実験を進めたほか、並列計算による高速化を実現するために空間多重化の新方式を実装して検証実験において高速化を実証した。

### 【代表的な原著論文情報】

なし