

ALCA-Next

「グリーンコンピューティング・DX」領域

2024 年度 年次報告書

2023 年度採択

[研究開発代表者名:鈴木 秀幸]

[大阪大学大学院情報科学研究科 教授]

[研究開発課題名: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 教授)]

実施期間 : 2024 年 4 月 1 日～2025 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。今年度の主な研究開発成果は以下の通りである。

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、空間光イジングマシンに効率的に実装可能な畳み込み構造を持つ空間的イジング問題の新しい問題クラスを導入した。また、サンプリング手法に関して herding 等に基づくアルゴリズムの提案等を進め、その研究成果を国際会議等で発表した。

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、高速化の重要な鍵となるDMDを用いた光学系に関して、面積符号化法による問題表現を考案して基礎的な検証実験により実証したほか、空間多重化による並列演算手法を提案して検証実験において高速化を実証した。また、畳み込み構造を持つ空間的イジング問題に関する検証実験を進めた。

【代表的な原著論文情報】

なし