

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



研究開発代表者： 鈴木 秀幸 大阪大学大学院情報科学研究科 教授

目的：

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の異分野融合研究、さらには実応用研究と専用光学デバイス開発への垂直統合展開により、特定応用ドメインの組合せ最適化の実問題に対して高速・高効率性を示す計算基盤技術を確立する。

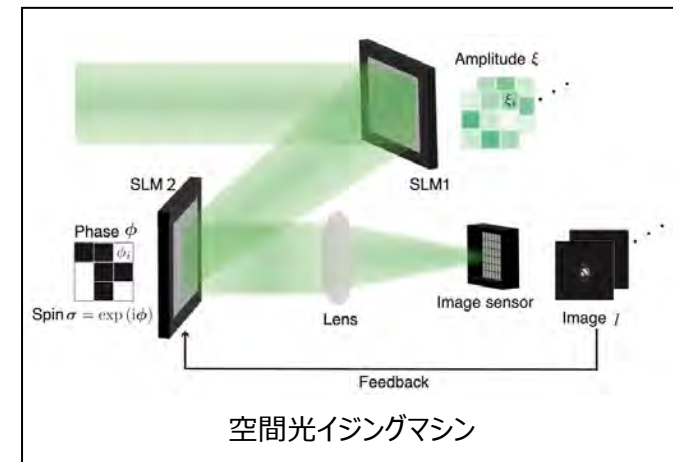
研究概要：

• 取り組む課題

- **低ランク計算モデルの数理的研究**
低ランクイジング問題の数理：低ランク実問題の特徴付け、問題の低ランク学習
計算モデルの拡張：畳み込み構造を持つ問題、新MCアルゴリズム、連続ダイナミクスなど
- **高効率実装の光学研究**
光学実装の計算性能向上：空間分割多重化、空間光変調器の応答高速化
計算を高度化する光学実装の検討：連続値への拡張など
- **実応用研究と専用光学デバイス開発への垂直統合展開**

• カーボンニュートラル貢献へのシナリオ

- **組合せ最適化計算のエネルギー消費量削減**
高効率計算の実現により、大規模な組合せ最適化問題に対しても計算時間・エネルギー消費量の増加を軽減
- **組合せ最適化の応用拡大による社会の効率化**
多様な組合せ最適化の実問題への応用の進展により、社会システムの効率化を通してカーボンニュートラルに貢献



Green Computing and DX

R&D Project Title : Low-rank computing models and efficient optical implementations of spatial photonic Ising machines

Project Leader : Hideyuki Suzuki, Professor, IST, Osaka University



Summary :

The project objective is to establish a fundamental computing technology of spatial photonic Ising machines that realizes high speed and efficiency for real-world combinatorial optimization problems in specific application domains.

This will be achieved by the interdisciplinary research team conducting

- Mathematical studies on low-rank computing models,
- Optical studies on efficient implementations,

and will be further advanced by vertical integration involving practical application studies and specialized optical device development.

Scenarios for contributing to carbon neutrality through spatial photonic Ising machines include:

- Reduction of both computation time and energy consumption in handling large-scale combinatorial optimization problems.
- Enhancement of social efficiency by extending applications to various real-world combinatorial optimization problems.

