

光イジングマシンLASOLV

20世紀中盤以降、デジタルコンピュータは飛躍的な進展を遂げ、現代社会の発展に大きく貢献してきました。その一方、組み合わせ最適化問題など、多くの選択肢から最適解を選び出す問題を苦手とすることが知られています。組み合わせ最適化問題は、創薬、通信ネットワークの最適化、機械学習など、大規模データの最適化を必要とするあらゆる分野に関連する、大変重要な問題です。NTTでは、組み合わせ最適化問題を効率的に解くことができる光イジングマシンLASOLVの研究を進めています。

LASOLVは、相互作用するスピン群の理論モデルである「イジングモデル」を物理システムを用いて解くコンピュータです。光パラメトリック発振器と呼ばれる特殊なレーザ光パルスをスピンに見立て、多数のスピンが互いに磁力で相互作用する磁石群のように一番安定して存在できる状態を見出すことで、解きたい問題の解を導出します。LASOLVは、イジングモデルに基づくほかの物理システムコンピュータに比べて、光を用いることからスピン数の大規模化が容易であり、スピン間の相互作用を光測定とその情報のフィードバックにより行うため、複雑な問題の計算が可能となります。組み合わせ最適化問題の代表的例であるMaxCut問題や最大独立集合問題をLASOLVで解いたところ、従来のデジタルコンピュータよりも高速であることを実験で確認しています。現代社会において加速度的に大規模化、複雑化するさまざまなシステム・ネットワークを最適化・効率化する手段として、LASOLVは大きな可能性を秘めています。

●光イジングマシンLASOLVを使って、組み合わせ最適化問題を効率的に解く

Max Cut問題

