

ナノ光記憶構造による順序構造認識

● 研究の特徴・独自性

ナノ光記憶構造 × 数学

- 目には届かないナノサイズの小さな光（ナノ光）と、可逆な光記憶を示す分子結晶（フォトクロミック結晶）を組み合わせた**ナノ光記憶構造**の研究をしています。
- 理学、工学、経済学、、、あらゆる分野で数学の価値が再認識されています。機械学習もその一つでしょう。
- 日常生活でもよく現れる「組み合わせ」は、物事を理解し判断するために必須です。様々な問題が「**組み合わせ爆発**」により既存なコンピュータでは解けません。
- 私たちは組み合わせを扱う**数学**分野であるシューベルトカリキュラスの考えをナノ光記憶構造と掛け合わせることを考えました。
- 多様な組み合わせを、ナノ光記憶構造に自動的に無数に作成させる方法を提案し[文献 1]、そのように作成した多数の組み合わせを問題構造と関係づける手続きを実施することで、**順序構造認識に成功**しました[文献 2]

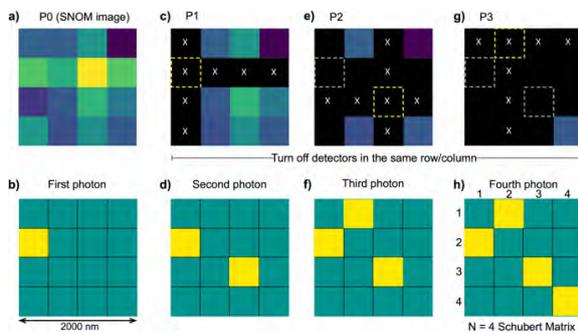


図1 組み合わせの生成
(下記論文文献1より)

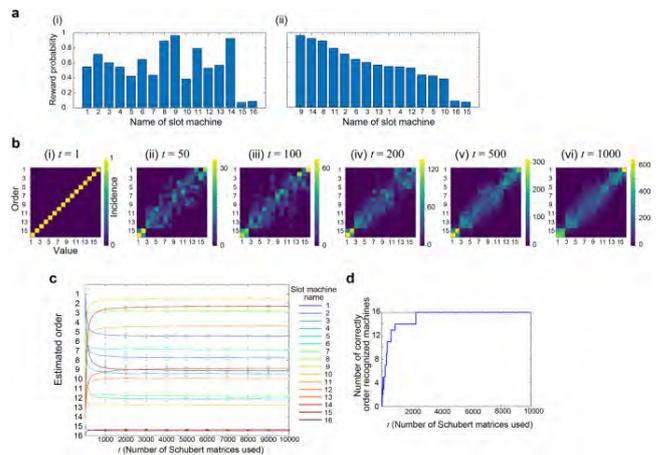


図2 順序構造認識の具体例
(下記論文文献2より)

● 社会実装・応用例

● 産業界へのアピール

- ナノ光記憶構造の問題解決能力は、試料表面の1点から光励起を加えているという制約と、結晶が生む機械的特性の環境としての働きから生まれます。このような物理系は、問題よりも十分に複雑になります。
- 電子デバイスによる逐次計算ではなく、物理系による並列計算により、「組み合わせ爆発」を含む問題を解決する試みは、現在注目されている量子コンピュータと同様の考えです。
- ナノサイズの光により、微細な領域で計算を完了する省エネルギーの問題解決機械を実現できると期待されます。

● 応用・活用例

- 輸送経路、物質合成など、組み合わせ爆発を伴う問題の解決への応用。
- 光と電子を掛け合わせた並列コンピューティング。

研究キーワード： 組み合わせ爆発、並列計算、ナノ光学、フォトクロミズム、環境



大学院 総合研究部 工学域
物質科学系
准教授

内山 和治



山梨大学
研究者総覧

特許: 堀 裕和, 内山 和治, 成瀬 誠, “対象要素の順位付けシステム及び方法、プログラム”, 特許第7573267号, 登録日 2024/10/17.

論文: 文献 1 *Scientific Reports* 10, 2710 (2020)
文献 2 *Scientific Reports* 12, 19008 (2022)