

1. Introduction

トポロジカル秩序 or SPT 相を調べる方法として、大きく分けて以下の 2 つがある。

- 公理的アプローチ
- 構成論的アプローチ

Matrix product state (MPS) や projected entangled pair state (PEPS) は具体的な試行波動関数から始める構成論的アプローチである。

このノートではトポロジカル秩序およびエニオンを PEPS を用いて理解することを目指し、matrix product operator (MPO) algebra による枠組みを解説する。内容の多くは [schuchPEPSGroundStates2010, sahinogluCharacterizingTopologicalOrder2021, bultinckAnyonsMatrixProduct2017] に依拠している。また quantum double について [simonTopologicalQuantum2023] を参照した。また MPS についての基本的な命題 (主に [perez-garciaMatrixProductState2007] の内容) について appendix で触れている。