

論文題目要旨

学位申請者：名古屋 雄大（物理学専攻）

論文題目：Non-invertible duality defect and non-commutative fusion algebra
(非可逆な双対性の欠損と非可換なフュージョン代数)

論文要旨：

場の量子論は、素粒子物理学において基礎的な理論体系である。場の量子論の解析において、対称性は重要な役割を果たしてきた。近年対称性の概念は一般化され、場の量子論における非摂動解析などその有用性が示されている。拡張された対称性の一種である非可逆対称性は、歴史的には二次元有理共形場理論において見出されており、近年半空間ゲージ化と呼ばれる手法により、高次元においても多くの例が発見され有用性が示されている。

本研究では、アノマリーのない $U(1) \times U(1)$ 対称性をもつ理論に焦点を当て、対角部分群へ半空間ゲージ化を適用することにより非可逆対称性を構築する方法を探求する。特に、二次元の $c = 2$ ボゾン型トーラス共形場理論および四次元の $U(1) \times U(1)$ Maxwell 理論において、非可逆対称性を構築し代数構造を調べた。これらの理論における非可逆対称性は非可換構造を有することを示し、2次元 $c = 2$ ボゾン型トーラス共形場理論においては非有理共形場理論上に非可逆双対対称性が存在することを明らかにした。本研究において発見した非可逆対称性は、非有理共形場理論や高次元場の量子論など、様々な理論における非摂動解析への貢献が期待される。