

数理・情報のフロンティア
2020 年度採択研究代表者

2020 年度 年次報告書

辻 寛

大阪大学 大学院理学研究科
大学院生(博士課程)

量子論基礎にかかると高次元バナッハ空間の幾何学的研究

§ 1. 研究成果の概要

本年度では主に dilation 不等式に関する研究を行った. dilation 不等式は Borell の補題とも呼ばれており, 高次元凸幾何学においてよく知られている不等式である. dilation 不等式の主張は対数凹な確率測度の遠方でのある種の指数減衰性を示しており, この不等式は高次元的研究における重要な道具の一つとして幅広く利用されている. 例えば, 確率論で知られる deviation 不等式や逆型ヘルダーの不等式などは dilation 不等式から従うことが知られている. 本年度の研究では, dilation 不等式を等周不等式の一種とみなすことによって, ユークリッド空間に限らない一般的な重みつきリーマン多様体における最良な dilation 不等式の構成に取り組んだ. またその応用として, 最良な dilation 不等式は(相対)エントロピーを伴った関数不等式を誘導することを明らかにした. 特にこの事実から, 対数凹な確率測度に関するある種の対数ソボレフ不等式の構成に成功した. このような dilation 不等式を等周不等式とみなした研究のアプローチは完全に新しく, 特に dilation 不等式に関連してエントロピーがあらわれる現象は大変興味深い. ガウス型等周不等式から対数ソボレフ不等式が従うことは既によく知られているため, 本研究で得られた結果は対数凹な確率測度に対する上記の対応物として理解することができる. 引き続きこの研究に尽力し, この現象の解析に努めたいと思う.