

和田 達明 (Tatsuaki Wada)

所属 (Domain) 電気電子システム工学領域 (Domain of Electrical and Electronic Systems Engineering)

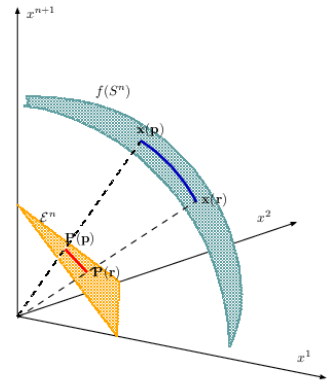
・ 博士後期課程複雑系システム科学専攻 (Major in Complex Systems Science)

● 研究テーマ (Research themes)

- ① 変形指数型確率分布族の情報幾何構造に関する研究
(Information geometric structures on a deformed exponential probability family)
- ② 量子ウォークの伝送線路による研究
(Researches on quantum walks from the view of an electrical transmission line)
- ③ 非整数階微積分の電子回路への応用
(Applications of fractional-differential calculus to electric circuits)

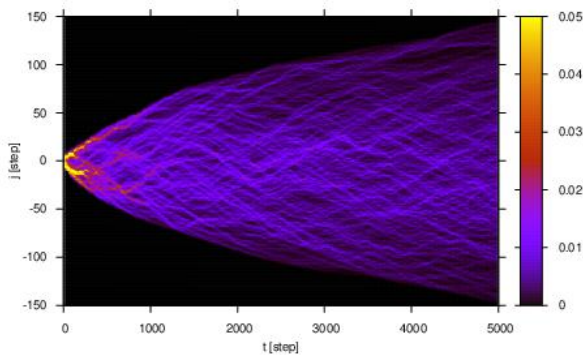
① 情報幾何は、指数型の確率分布族から構成された統計多様体上の微分幾何構造に基づく枠組みであり、主として推定、統計、機械学習などの分野において発展してきたが、指数型確率分布をパラメータ拡張した変形指数型確率分布に関する情報幾何構造の研究である。

Information geometry is a powerful framework based on affine differential geometric structures on a statistical manifold constructed from exponential probability distributions, and mainly applied to statistical inference, statistics, and machine learning. We further study the information geometrical structures concerning on deformed exponential probability distributions.



② 量子ウォークは、様々な分野へ応用されているランダム・ウォークの量子版である。我々が提案した散時間量子ウォークモデルは、左図に示すように、長時間後もあまり広がらない局在化された確率分布を示す。

Quantum walk is a quantum analog of classical random walks, which have many applications to different fields. We proposed a nonlinear discrete-time quantum walk model on the line. The model has a simple nearest-neighbor interaction, and the associated probability distributions are not widely spread but localized even after a long-time evolution.



③ 1/2階のような非整数階の微積分を用いることで、非線型の現象や履歴を持つ現象をより良く記述することができる。本研究室では、簡単な電子回路素子を用いた1/2階微積分を近似的に行なう電子回路を作成し、その性質を調べている。

Fractional derivative and integral are useful tools, for example, to describe various nonlinear or hysteresis phenomena. We have constructed a simple electronic circuit which operates a half-order derivative approximately, and have been studied the properties of such a fractional circuit.

キーワード (Keyword)

一般化エントロピー (generalized entropy), 情報幾何 (information geometry), 量子ウォーク (quantum walk) 数理工学 (applied mathematical physics), 情報幾何

専門分野 (Specialized Field)

(information geometry), 統計力学の拡張 (generalized statistical mechanics)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

非整数階微分回路 (electronic circuits which operate fractional derivative)

関連論文・特許情報 website

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/4/0000304/profile.html>

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

特になし。(nothing special)

研究室URL (Lab. URL)

準備中 (under construction)

E-mail

tatsuaki.wada.to@vc.ibaraki.ac.jp