

研究タイトル:

確率場における量子確率過程に基づいた超汎函数解析の新展開



氏名:	稲吉凌 / Inayoshi Ryo	E-mail:	inayoshi@toyota-ct.ac.jp
職名:	講師	学位:	博士(理学)
所属学会・協会:	日本数学会		
キーワード:	作用素情報量, 超汎函数, ホワイトノイズ理論, 量子情報理論, 無限次元確率解析学		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・ 		

研究内容: ランダムな環境下の量子確率過程に基づく超汎函数論的確率解析の新展開

中心に取り組んでいる数学の世界は、飛田武幸氏のレクチャーノートを皮切りとして、提唱された無限次元超汎函数論、無限次元確率解析ともよばれているホワイトノイズ理論である。この理論はゆらぎを含んだ現象を連続無限独立変数の汎函数とみなして次の Gel'fand triple

$$(E) \subset (L^2) \subset (E)^*$$

を構成し、その空間の解析を行うものである。(E) はテスト汎函数からなる核型空間、(L²) は Hilbert 空間、(E)^{*} はホワイトノイズ超汎函数の空間とよばれる。特にこの超汎函数の空間では、ほとんどいたるところで微分不可能であるブラウン運動の微分(ホワイトノイズ)を数学的に実現できるため、様々なゆらぎを伴う現象を捉えることができるという他に類いのない利点がある。

これまでの研究では、新しく導入した量子エントロピーおよび作用素エントロピーの拡張でもある作用素情報量を超汎函数空間上で構成することによって、作用素値微分方程式による特徴づけ定理を得ることができている。さらに、この作用素情報量が超函数値 Ornstein-Uhlenbeck 過程を中心とするホワイトノイズデルタ超函数の期待値で表されることもわかった。この超函数値 Ornstein-Uhlenbeck 過程を中心とするホワイトノイズデルタ超函数は量子確率過程となっていることから、これはランダムな環境下での量子現象を表すものであり、作用素情報量はその現象の情報量として 1 つの指標になっている。

本研究は、上述のランダムな環境下すなわち、確率場における量子確率過程を微分したものを素子とした超汎函数の空間を構築し、新しい超汎函数解析を理論展開することである。また、この空間上で作用素情報量を構成することで作用素情報量の新しい性質の解明も目指す。この確率場における量子確率過程は量子場脳理論とも関連があるため、その方向への応用も視野に入れて研究を行う。

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	