

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

		要 旨
学位申請者	遠藤（渡邊）隆子【理学専攻 平成23年度生】	
論文題目	母関数法を用いた量子ウォークの解析	<p>量子ウォークは、量子確率論の立場から Gudder により 1988 年に導入され、また独立に量子情報や量子セルオートマトンなど異なる視点からも導入された。量子ウォークはランダムウォークの拡張であり、右あるいは左への移動に対する重みが二つの行列で表され、ただしその和は一定のユニタリ行列で与えられると仮定する。ランダムウォークは非常に幅広く応用され、ブラウン運動など拡散、高分子物理、株価の変動など様々な現象に適用される。このため量子ウォークにも幅広い応用が今後期待される。</p>
審査委員	(主査) 教授 出口 哲 生	<p>本研究では、1次元の離散時間の量子ウォークの漸近的振る舞い、特に局在化を示す時間平均極限測度を、母関数法を用いて解析的に明らかにした。特に、量子ウォーカーの時間発展の仕方が空間座標に依存するような空間的に非一様な2つの量子ウォーク、Wojcik モデルと二相系量子ウォークに対して、母関数法を用いて時間平均極限測度と定常測度を求めた。ここで Wojcik モデルとは、原点にのみ量子コインが位相を持つような1次元量子ウォークであり、二相系量子ウォークとは、正と負の二つの領域において量子コインの位相が異なる量子ウォークである。</p> <p>Wojcik モデルに対して、時空間母関数法を用いて時間平均極限測度を解析的に求め、さらに空間分離型母関数法を用いて定常測度を求めた。この結果、Wojcik 模型の局在化現象を時間平均極限測度と定常測度から示すことができ、局在化を数学的に解析することができた。また、他の方法の結果とも比較することにより、時空間母関数法と分離型母関数法の適用範囲を明らかにすることができた。次に、二相系量子ウォークに対して、時空間母関数法を用いて時間平均極限測度を求め、空間分離型母関数法を用いて定常測度を解析的に求めた。シミュレーションとも比較した。</p> <p>以上の結果の一部は Yokohama Mathematical Journal に受理されており、掲載の予定である。</p>
	教授 番 雅 司	
	准教授 北 島 佐知子	
	教授 真 島 秀 行	
	横浜国立大学 教授 今 野 紀 雄	