

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		Green 関数を用いた 2・3 次元ブラウン運動の交叉に関する挙動の解析			
研究テーマ (欧文) AZ		Analysis of intersection of 2 and 3 dimensional Brownian motions with Green's functions			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)オカダ	名)イズミ	研究期間 B	2017 ~ 2018 年
	漢字 CB	岡田	いづ海	報告年度 YR	2018年
	ローマ字 CZ	OKADA	IZUMI	研究機関名	東京理科大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		東京理科大学 理工学部 情報科学科 嘱託助教			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>ブラウン運動やその離散時間対応物である単純ランダムウォークの非交叉の問題は古典的であるが、現代においても重要なテーマとして様々な分野において研究がすすめられている。そこで、この分野を前進させるべく、研究代表者がこれまでの研究の中で独自に発展させた Green 関数を用いた local time の多点相関の確率解析的手法を非交叉の解析へ応用し、先行結果である単純ランダムウォークの非交叉の評価の改善を試みた。具体的には、研究代表者が考案した整数格子上的3点以上の local time の多点相関を扱うための補題である「単純ランダムウォークの整数格子上的の任意の個数の点への到達確率」を応用した手法を用いることを試みた。研究成果として、非交叉性の評価について、先行結果とは別証明を与えることができた。</p> <p>ここで用いた手法は到達点に対応した Green 関数の長時間挙動をある種の行列と対応付けて線形代数的な操作によって確率解析を行うという新しい手法であり、到達点の増大に対して高い適応性を持っているという特徴がある。本研究においては、特に超距離行列を用いた確率解析を交叉の解析に導入し、非交叉の評価の改善を行った。多次元の単純ランダムウォークの非交叉モデルに関する解析に local time やガウス自由場の解析手法が用いられたことはないが、研究代表者の用いる手法は到達点の増大に対して高い適応性を持つため、交叉確率の解析が可能であった。今後の課題としては、非交叉のみならず「local time の解析の今まで適用されていない対象への適用」を考えている。</p>					
キーワード FA	単純ランダムウォーク	ブラウン運動	local time	Green 関数	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA									
研究機関番号 AC					シート番号									

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

The non-intersecting problem of Brownian motion and the simple random walk, is classic, but it is still being studied as an important theme in various fields. Therefore, in order to advance this field, we applied the probability analysis method of the multipoint correlation of local time using the Green's function developed independently in the past research to the analysis of non-intersecting, and tried to improve the evaluation of the non-intersecting probability which is the preceding result. Concretely, here was attempted to use original method to deal with multipoint correlation of three or more points of local time on an integer lattice devised by a user. As a result of the research, it was possible to give another proof on the evaluation of the non-intersecting.

The method used here is a new method in which probabilistic analysis is carried out by a linear algebraic operation by associating the long-time behavior of the Green's function corresponding to the arrival point with a certain kind of matrix, and it has a feature of having high adaptability to the increase of the arrival point. In this study, especially the probability analysis using the ultrametric matrix was introduced into the analysis of the intersecting, and the evaluation was improved. The local time and Gaussian free field analysis methods have not been used for the analysis of the non-intersecting model of a multi-dimensional simple random walk, but the analysis of the intersecting probability was possible because the method used by the applicant has high adaptability to the increase of the arrival point. As future problems, not only non-intersecting but also applying local time analysis to previously unapplied targets are considered.