

# 目 次

<b>第 1 章</b>	<b>特性関数</b>	<b>1</b>
1.1	最初の例：1次元格子上のランダムウォーク	1
1.2	一般的考察	4
1.3	モーメント	6
1.4	独立な増分をもつ過程としてのランダムウォーク	7
1.5	中心極限定理へのありふれたアプローチ	8
1.6	中心極限定理が破れたとき	11
1.7	高次元のランダムウォーク	15
<b>第 2 章</b>	<b>母関数とその応用</b>	<b>19</b>
2.1	定義と性質	19
2.2	タウバー型定理	22
2.3	ランダムウォークへの応用：初通過確率と再帰確率	24
2.3.1	再帰確率	26
2.3.2	1次元ランダムウォーク	27
2.3.3	高次元のランダムウォーク	29
2.4	異なる訪れた格子点の平均数	30
2.5	揺動理論	33
<b>第 3 章</b>	<b>連続時間ランダムウォーク</b>	<b>40</b>
3.1	待ち時間分布	40
3.2	ステップを時間へ変更	43
3.3	連続時間ランダムウォークにおける変位のモーメント	47
3.4	ベキ分布の待ち時間分布	48

vi 目 次

3.5	平均ステップ数, 平均 2 乗変位, 原点にいる確率 . . . . .	54
3.6	ベキ分布を持つ連続時間ランダムウォークの他の特徴的な性質 . . .	58
<b>第 4 章</b>	<b>連続時間ランダムウォークとエイジング現象</b>	<b>61</b>
4.1	系が年をとるとき . . . . .	61
4.2	前方待ち時間 . . . . .	63
4.2.1	視察のパラドックス . . . . .	64
4.2.2	ラプラス空間における前方待ち時間の確率密度関数 . . . . .	67
4.2.3	ベキ的な待ち時間分布 . . . . .	67
4.3	ランダムウォーカーの位置の確率密度関数 . . . . .	68
4.4	時間平均の揺らぎ . . . . .	71
4.5	時間依存した外場への応答 . . . . .	74
<b>第 5 章</b>	<b>マスター方程式</b>	<b>77</b>
5.1	一般化されたマスター方程式の発見的な導出 . . . . .	80
5.1.1	格子のないランダムウォークのマスター方程式 . . . . .	83
5.2	時間依存する遷移確率に関する注意 . . . . .	84
5.3	一般化されたマスター方程式と普通のマスター方程式の解の関係 . .	85
5.4	一般化されたフォッカー - プランク方程式と拡散方程式 . . . . .	87
<b>第 6 章</b>	<b>遅い拡散に対する非整数階拡散方程式と フォッカー - プランク方程式</b>	<b>91</b>
6.1	リーマン - リウヴィル微分とワイル微分 . . . . .	92
6.2	グリュンヴァルト - レトニコフ表現 . . . . .	94
6.3	非整数階拡散方程式 . . . . .	95
6.4	固有関数展開 . . . . .	101
6.5	従属と確率密度関数の形 . . . . .	104
<b>第 7 章</b>	<b>レヴィフライト</b>	<b>110</b>
7.1	レヴィ分布の一般形 . . . . .	110
7.2	レヴィフライトに対する空間に関する非整数階の拡散方程式 . . . . .	116
7.3	飛び越え . . . . .	119
7.4	レヴィ分布のシミュレーション . . . . .	121

7.4.1	ガウス分布を生成させるボックス - ミュラー法 . . . . .	121
7.4.2	レヴィ分布 . . . . .	122
<b>第 8 章</b>	<b>待ち時間とジャンプが相関を持った連続時間ランダムウォークと レヴィウォーク</b>	<b>126</b>
8.1	時間と空間がカップルした連続時間ランダムウォーク . . . . .	127
8.2	レヴィウォーク . . . . .	131
8.3	休憩を伴うレヴィウォーク . . . . .	137
<b>第 9 章</b>	<b>単純な反応：<math>A + B \rightarrow B</math></b>	<b>142</b>
9.1	配置平均 . . . . .	143
9.2	ターゲット問題 . . . . .	144
9.3	トラップ問題 . . . . .	147
9.4	1 次元におけるトラップ問題の化学反応速度の漸近挙動 . . . . .	149
9.5	高次元のトラップ問題 . . . . .	153
<b>第 10 章</b>	<b>パーコレーション構造上でのランダムウォーク</b>	<b>156</b>
10.1	パーコレーションに関するいくつかの事実 . . . . .	159
10.2	フラクタル . . . . .	161
10.3	フラクタル格子上でのランダムウォーク . . . . .	163
10.4	スペクトル次元の計算 . . . . .	165
10.5	スペクトル次元を用いて . . . . .	169
10.6	有限クラスターの役割 . . . . .	171
	訳者あとがき	175
	索引	177