



# 目 次

## まえがき

第1章 ランダム媒質の記述——特性関数と 期待値の演算子表示 .....	1
§1.1 単一なランダム量の場合 .....	1
§1.2 $N$ 個のランダム量の場合 .....	4
§1.3 空間的に連続なランダム量の場合 .....	5
第2章 ランダム媒質内の波動 .....	9
§2.1 波動関数の特性汎関数とその方程式 .....	9
§2.2 Gauss 統計に従うランダム媒質内での波動 .....	11
a) 1次および2次の相関関数方程式(12)   b) 高次の相関関数 方程式(15)   c) Schwinger の方法と相関関数方程式の高次補 正(17)	
§2.3 粒子がランダムに分布する媒質内での波動 .....	21
a) 媒質の特性関数と演算子表示(21)   b) 1次および2次の統 計的 Green 関数(23)   c) 高次の相関関数方程式(27)	
§2.4 混合ランダム媒質の場合 .....	31
§2.5 固定された散乱体を含む場合 .....	34
第3章 前方散乱近似 .....	39
§3.1 高次相関関数方程式の一般形 .....	39
§3.2 Kolmogorov のスペクトルをもつ乱流媒質の場合 .....	44
§3.3 相関関数方程式の量子力学的解法 .....	45
§3.4 特別な場合の全次数にわたる厳密解 .....	50
§3.5 相互作用表示と期待値の一般化 .....	52

x 目 次

§ 3.6	クラスター近似による高次相関値の表示	57
第 4 章	波動強度確率分布関数	63
§ 4.1	仲上-Rice 分布	63
§ 4.2	強度確率密度分布関数の積分表示	65
§ 4.3	強度モーメントの解析的性質	68
§ 4.4	相関関数方程式の厳密解——スポットダン シングの記述	72
§ 4.5	対数正規分布の数学的基礎と一般性	73
第 5 章	輸送方程式	79
§ 5.1	2 次相関関数方程式の Fredholm 型積分方 程式による表示	79
§ 5.2	輸送方程式の導出	85
§ 5.3	混合ランダム媒質の場合	90
§ 5.4	固定された散乱体を含む場合	91
§ 5.5	2 次相関関数方程式の一般論とその物理的 意味——コヒーレント波, インコヒーレント 波および散乱波について	96
§ 5.6	コヒーレントポテンシャル近似	98
第 6 章	時間に陽に依存する場合の輸送方程式	103
§ 6.1	時間依存の 2 次相関関数方程式	103
§ 6.2	時間依存の輸送方程式	104
§ 6.3	簡単な例: 一定速度で移動するランダム媒 質内での輸送方程式	111
§ 6.4	解析波と保存則	114
§ 6.5	電磁波の場合	118
§ 6.6	電磁波および類似の多成分波動の輸送方程式	127
第 7 章	輸送方程式の近似解	137
§ 7.1	前方散乱近似	137

a) 輸送方程式の変換とその一般解(137)	b) 後方散乱波(140)	
c) 乱流媒質内での波の到来方向分布関数(142)		
§ 7.2 時間を陽に含む場合の前方散乱近似		145
a) 輸送方程式の近似形とその変換式(145)	b) 解の固有関数展開とパルス波伝搬への応用(146)	
c) 固有値 $A$ および係数 $C_A$ の漸近形(149)	d) パルス波形の漸近形(150)	
e) パルス波モーメントとパルス幅拡大(152)		
§ 7.3 拡散近似		154
a) 基本方程式(155)	b) 拡散方程式とその条件(157)	c) 境界条件とパルス波幅の拡大(161)
d) 簡単な応用: 散乱層伝搬によるパルス波幅の拡大(163)	e) 拡散近似の解析的意味(等方性散乱の場合)(168)	
<b>第 8 章 ランダムな表面と媒質をもつ</b>		
導波路の輸送理論		173
§ 8.1 概要と準備		173
§ 8.2 波動相関関数方程式の一般論と表面波		176
§ 8.3 コヒーレント波のノーマルモード展開		186
a) 2平面導波路の固有関数展開(187)	b) 円形導波路の固有関数展開(189)	c) 円形導波路のノーマルモード展開(191)
d) 2平面導波路のノーマルモード展開(193)	e) ノーマルモード波動関数に関連する種々の関係(194)	f) 媒質が導波路断面にわたって統計的に不均一な場合(196)
§ 8.4 輸送方程式		198
a) 円形導波路の輸送方程式(198)	b) 光学関係式(206)	c) 結合電力方程式と拡散方程式(208)
d) 式(8.4.19)における関数 $F(u_1; u_2)$ の漸近形(211)		
§ 8.5 ま と め		213
参考文献		215
索引		219