

目 次

序

記 号 表

第 1 章 物理的, 数学的意味	1
§ 1.1 作用とその影響	1
§ 1.2 簡単な例	4
a) 静電ポテンシャル(4) b) 弦の微小横振動(8)	
§ 1.3 源泉・境界条件・初期条件	10
§ 1.4 取り扱う方程式の類別	15
a) Helmholtz 方程式など静的な方程式(15) b)	
波動方程式など動的な方程式(18) c) 一般の方	
程式への応用(19)	
第 2 章 Green 関数の基本的な性質	22
§ 2.1 Helmholtz 型方程式の Green 関数	22
§ 2.2 波動方程式など動的な方程式の Green 関数	27
第 3 章 基本的な Green 関数	34
§ 3.1 基本的な Green 関数とその求め方	34
§ 3.2 Helmholtz 型方程式の Green 関数	36
a) Fourier 変換による解法(36) b) Green 関数	
の便利な表現(41) c) 変形 Helmholtz 方程式	
(47) d) 非正則性を用いた求め方(50)	
§ 3.3 拡散方程式の Green 関数	51
§ 3.4 波動方程式の Green 関数	53

§ 3.5	波動型方程式の Green 関数	56
第 4 章	Sturm-Liouville 方程式に対する Green 関数	67
§ 4.1	固有関数系による表現	67
§ 4.2	同次方程式の 2 つの独立解による表現	70
§ 4.3	Green 関数による解の表現	71
§ 4.4	Green 関数の解析性	73
第 5 章	境界のある場合の Green 関数	75
§ 5.1	Green 関数の求め方	75
§ 5.2	鏡 像 法	76
	a) 1 平面境界(76) b) 2 平面境界(79) c) 円周 (球面)上での Laplace 方程式に対する Dirichlet 問題(81)	
§ 5.3	基本的な Green 関数の表現を利用する方法	83
	a) 非正則性の除去(83) b) 平面境界(85) c) 円 筒面境界(89) d) 球面境界(92) e) 空間が 2 次 元するとき(94)	
§ 5.4	固有関数系による展開で直接求める方法	96
§ 5.5	展開, 変換により低次元 Green 関数に 帰着させる方法	102
第 6 章	Laplace 方程式	109
§ 6.1	境界のないとき	109
	a) 多重極ポテンシャル(109) b) 平面電荷分布 (111) c) 円筒面電荷分布(114) d) 球面電荷分 布(115)	
§ 6.2	平面境界	116
	a) ポテンシャルの境界値問題(116) b) 流体の 流入(118) c) 2 誘電体(121) d) 導体内の静電	

場(122)	
§ 6.3 円筒面境界	124
a) 誘電体円柱と点電荷(124) b) 円柱内の定常 温度分布(126)	
§ 6.4 球面境界	127
a) 誘電体球と点電荷(127) b) 一様流の中にあ る球(129) c) 球内の定常温度分布(130)	
§ 6.5 2平面境界	131
a) 静電ポテンシャル(131)	
第7章 Helmholtz 型方程式	133
§ 7.1 境界のないとき	133
a) 散乱(133) b) phase shift(138) c) 湯川ポテ ンシャル(141)	
§ 7.2 平面境界	142
a) 回折と干渉(142) b) 音波の反射(150) c) 垂 直アンテナ(155)	
§ 7.3 円筒面境界	158
a) 円柱の微小振動により生ずる音波(158) b) 完全導体円柱による電磁波の散乱(161)	
§ 7.4 球面境界	162
a) 球の微小振動により生ずる音波(162) b) 剛 体球による音波の散乱(167) c) 量子力学におけ る粒子の散乱(169) d) 垂直アンテナ(169)	
§ 7.5 2平面境界	171
a) 2平行完全導体面間の電磁放射(171)	
第8章 拡散方程式	173
§ 8.1 境界のない場合	173
a) 運動する熱源(173) b) 強い beam による発熱	

(174)	
§ 8.2 平面境界	175
a) 温度分布(175) b) 溶液の混合(177) c) 中性 子の拡散(178)	
第 9 章 波動型方程式	183
§ 9.1 境界のない場合	183
a) 弦の振動と送電線(183) b) 真空中の荷電粒 子の運動による電磁放射(186) c) Cherenkov 放 射(189) d) 不変デルタ関数(195)	
§ 9.2 平面境界	200
a) 壁の前の音源(200)	
§ 9.3 2 平面境界	202
a) 2 平行完全導体面間の電磁放射(202)	
第 10 章 Green 関数の形式理論	205
§ 10.1 演 算 子	205
§ 10.2 定常的な散乱の形式理論	210
§ 10.3 動的な散乱の形式理論	213
a) 変換関数(213) b) S 行列(215)	
補 遺	221
[A] 取り扱う方程式の出所	221
A.1 弦の振動	221
A.2 渦無し流	221
A.3 熱伝導と拡散	223
A.4 電 磁 場	225
A.5 量子力学	233
[B] δ 関 数	234

[C]	球関数	237
[D]	円筒関数	240
[E]	第2量子化における Green 関数	246
E.1	場の量子論における Green 関数	247
E.2	物性論における Green 関数	252
[F]	Gauss の定理と Green の定理	254
	参考書	257
	索引	259