

目次

1. 線形の波 —————1	
正弦波————1	線形格子————2
分散————2	浅水波————3
2. 水面波 (1) —————5	
流体力学の発生の時代————5	トロコイド波————6
波の水槽実験のはじまり————8	Euler の運動方程式————8
3. 水面波 (2) —————10	
渦なしの運動————10	無限に深い水の渦なしの波————11
水面の形————12	波による水の移動————12
浅い水の孤立波————13	
4. KdV 方程式 —————15	
速度ポテンシャル————15	無限小の浅水波 (線形近似)————16
浅水波————16	微小量と変数のオーダーリング————17
KdV 方程式————18	
5. KdV 方程式の特解 —————19	
無次元の KdV 方程式————19	KdV 方程式の定常解————19
孤立波————20	周期波————22
6. 2-ソリトン解 —————23	
2-ソリトン解————23	漸近形————24
ソリトンの重心の運動————25	
7. ソリトンについての補遺 —————27	
歴史的な背景————27	ソリトンの発見————28
非線形項と分散項————29	KdV の場合————30
8. ソリトンと固有値 —————31	
ミウラ変換————31	試行錯誤————32
KdV に付随する固有値方程式————32	ソリトンの固有値————33
2個のソリトンの固有値————33	

- 多ソリトン状態とソリトン以外の運動——34
9. シュレーディンガー方程式の多ソリトン解——35
KdV に付随する固有値方程式——35 1つのソリトンの場合——35
多くのパラメタを含む解——36 その他の命題——37
10. シュレーディンガー方程式の逆問題——39
波動関数とポテンシャル——39 連続スペクトル——39 散乱——40
束縛状態——40 逆問題——40 補注——41
11. KdV 方程式の逆問題——44
 φ の時間変化——44 散乱データの時間変化——45 ソリトン解——46
12. 非線形格子——48
フェルミラの計算機実験——48 意外な結果——49 連続体近似——50
KdV 方程式の導出——51
13. 双対格子——52
運動方程式——52 双対関係——53 線形格子の例——53 LC 回路——54
14. 格子ソリトン——56
指数型相互作用——56 簡単な解 (孤立波, ソリトン)——57 2-ソリトン解——58
ソリトンの衝突——59
15. 格子波動の保存量——61
行列運動方程式——61 行列 L の固有値——62 ユニタリ等価——63
保存量——64 格子に付随する方程式——64
16. HIROTA の方法——66
非線形格子の場合——66 N -ソリトン解——67 KdV 方程式の場合——68
KdV 方程式のソリトン解——69
17. 無限格子の初期値問題——70
無限格子——70 散乱データ——72 不連続積分方程式——72
格子と KdV の対応関係——73
18. 多ソリトン解——75
多重ソリトン解——75 単一ソリトン解——77 2-ソリトン解——78
19. 積分可能な非線形格子と KdV 系の関係——79
連続体近似——79 NS 変換——80 具体的な解 (ソリトン) の変換——81
逆散乱法の変換——81
20. 2つの格子あるいは解の間の変換——84
カッツ-メールベッケの体系——84 KM 系と格子の関係——85
ベックルント変換——85 正準変換——87
21. 格子の熱運動——88
変位間隔の分布確率——88 温度と圧力——89 線形格子——89
剛体球の体系——89 非線形格子——90
22. 格子 cnoidal 波——91
調和振動子系と非線形格子——91 運動方程式——92 楕円関数——92
ソリトン解——94
23. ϑ 関数と格子波——95
cnoidal 波——95 正弦波とソリトンの関係——96 ϑ 関数——97
 $\vartheta_0(v)$ の加法公式と cnoidal 波——97 補注——98
24. 積分可能系と不可能系——99
3粒子周期格子——99 カオティックな運動——100 指数格子の場合——102
3粒子系の保存量——103
25. 3粒子周期系の解——105
M. カッツの書信——105 3粒子周期系のスペクトル——105
補助スペクトル——107 補助スペクトルの時間変化——108
26. 周期格子の解法 (1)——110
前回の結果のまとめ——110 周期格子——110 不連続ヒル方程式——111
判別式——112 補助スペクトル——113
27. 周期格子の解法 (2)——115
基本解 φ_1 の時間変化——115 基本解 φ_2 の時間変化と判別式 $\mathcal{A}(\lambda)$ ——116
補助スペクトルの時間変化——116 補助スペクトルの積分——117
 g 個のギャップの場合——118

28. 逆スペクトル問題と周期系の解———119

リーマン面——119 多変数 ϑ 関数——120 周期格子の解——121

29. 周期系の具体例 (1)———124

一般式——124 第1の例, cnoidal 波——124

第2の例, 3粒子系の一つのモード——125 一般解法による積分——126

30. 周期系の具体例 (2)———130

一般解法による解——130 ヤコビの楕円関数による書き換え——131

補遺———135

文献———143

索引———145

装幀／坂戸信章