

目 次

第1章 基礎統計論(大標本論)一般

1.1	不規則振動過程	1
1.2	Γ 関数及び積率母関数	3
1.3	Gauss分布(正規分布)とその性質	5
1.4	独立な多変数の確率密度関数及びその積率母関数	8
1.5	独立変数の和 $(x_1+x_2+\cdots+x_n)$ に対する確率密度関数 $f(x_1, x_2, \cdots, x_n)$ の積率母関数	9
1.6	同一平均値 \bar{m} を有する n 個の正規母集団から 1 個宛抽出された 標本の平均値 \bar{x} の分布	9
1.7	同一平均値 \bar{m} を有する n 個の(正規でない)母集団から 1 個宛 抽出された標本の平均値 \bar{x} の分布	10
1.8	二項分布	12
1.9	二項分布の積率	13
1.10	$n \rightarrow \infty$ なるときの $p = \text{const.}$ なる二項分布	14
1.11	$n \rightarrow \infty$ なるときの $np = \text{const.}$ なる二項分布(Poisson 分布)	15
1.12	多項分布	16
1.13	二変数の線形回帰	17
1.14	二変の線形相関係数	18
1.15	二変数の曲線相関及び相関指数	20
1.16	二変数の線形相関係数 r と, 回帰直線の方角係数 m との関係	21
1.17	独立でない二変数の周辺分布, 列分布及び回帰曲線	23
1.18	独立でない二変数の場合の, 原点及び平均値 (\bar{m}_x, \bar{m}_y) の周り の積率及び相関係数	23
1.19	二変数の正規分布	24
1)	周辺分布	24
2)	列分布	25
3)	正規曲面	26
1.20	相互相関係数及び自己相関係数	28
1.21	多変数の重線形回帰	31

1.22	重線形回帰の標準誤差	34
1.23	重相関係数	35
1.24	偏相関係数	35
1.25	三変数の正規分布	37
1.26	三変数の正規分布の周辺分布 $F(x, y)$ 及び列分布 $f_{xy}(z)$	38

第2章 振動論一般

2.1	単純な質点・バネ系の振動	42
(i)	粘性摩擦の場合	42
(ii)	履歴摩擦の場合	44
(iii)	共鳴時の magnification factor “Q”	46
2.2	一自由度の振動における Duhamel の積分	49
2.3	多自由度振動体における Lagrange の微分方程式	52
2.4	Lagrange の微分方程式の解法	54
2.5	Principal generalized coordinate 及び多自由度振動体の共振 時の magnification factor “Q”	60

第3章 調和解析

3.1	有限区間を基本周期とする Fourier 級数	65
3.2	有限区間の既知関数を基本半周期とする Fourier 級数	67
(i)	有限変域 ($t=0\sim a$) の既知関数 $x(t)$ を基本半周期とする $\cos\left(r\pi\frac{t}{a}\right)$ 項の Fourier 級数に展開すること	68
(ii)	有限変域 ($t=0\sim a$) の既知関数 $x(t)$ を基本半周期とする $\sin\left(r\pi\frac{t}{a}\right)$ 項の Fourier 級数に展開すること	68
3.3	無限区間を基本一周期とする Fourier 級数	71
3.4	スペクトル密度関数 (パワー・スペクトル密度関数)	73
3.5	スペクトル密度と振幅の確率密度分布	82
3.6	自己相関関数及び Wiener-Khinchin の関係式	83
3.7	自己相関関数の諸性質	90
3.8	不規則振動の組合せ	92
3.9	相互相関パラメータの性質	95

第4章 単一不規則外力に対する1自由度及び多自由度振動体の応答

4.1	地震計	97
4.2	単一不規則載荷に対する1自由度振動系の計重関数と receptance との関係	100
4.3	単一不規則載荷に対する1自由度振動系の応答の自己相関関数 及びスペクトル密度関数	101
(i)	自己相関関数	101
(ii)	スペクトル密度関数	102
(iii)	確率分布	104
4.4	単一不規則入力に対する単純な質点・バネ系の応答	105
4.5	単一不規則外力を受ける非直交性多自由度振動体の Duhamel の積分	111
4.6	単一外力を受ける非直交性多自由度振動体の receptance 及び 応答の二乗平均値	112
4.7	単一不規則荷重を受ける多自由度振動体の三次元応答	119

第5章 相関を有する二つ以上の外力に対する多自由度振動体の応答

5.1	二つの不規則外力に対する多自由度振動体の応答	122
5.2	二つ以上の不規則外力に対する多自由度振動体の応答	127
5.3	不規則外力による異なる二点での変位相互間の相関	129
5.4	外力及び応答の相互相関	133
5.5	分布荷重に対する応答	136

第6章 ピークの分布及び包絡線の動揺(変調波振動)

6.1	不規則載荷による破壊	142
6.2	不規則過程における一定レベル以上のピークの“単位時間当り 確率密度”と“ピーク個数”の希望値	143
6.3	Gauss 分布の振動過程におけるピークの“単位時間当り確率密 度”と“ピーク個数”の希望値	145
6.4	ピークの度数分布及び破壊確率	150
6.5	包絡線動揺(変調波振動)と、スペクトル密度の測定値の分散	152

第7章 不規則振動の Simulation

7.1	模型による Simulation の基本的事項	154
-----	-------------------------	-----

(i) 静的応力の Simulation	154
(ii) 静的歪の Simulation	156
(iii) 挫屈危険荷重及びその際の歪の Simulation	157
7.2 振動における自然振動数の Simulation	159
7.3 強制振動における応力及び歪の Simulation	161
7.4 異なる荷重配置による Simulation の一般的事項.....	162
7.5 1 個の加振機による Simulation	164
7.6 2 個以上の加振機による Simulation	171
索 引.....	173