

目 次

第 I 部

1. 誤差解析とは何か	2
1・1 測定値の不確かさ	2
としての誤差	2
1・2 誤差は避けられない	2
1・3 不確かさを知ることの 重要性	4
1・4 その他の例	6
1・5 目盛りの読取りに おける誤差の評価	8
1・6 繰返し測定における 誤差の見積もり	10
2. 実験レポートにおける誤差評価の使い方	13
2・1 最良推定値±誤差	13
2・2 有効数字	15
2・3 不 一 致	17
2・4 測定値と文献値との比較	19
2・5 二つの測定値の比較	21
2・6 グラフを使ってデータ間の 相関を調べる	25
2・7 相対誤差	30
2・8 有効数字と相対誤差	32
2・9 測定値を掛け合わせる	34
ま と め	37
問 題	38
3. 誤差の伝播	46
3・1 実測値における誤差	47
3・2 計数実験についての 平方根則	50
3・3 和と差; 積と商	51
3・4 二つの特別な場合	56
3・5 足し算における互いに 独立な誤差	59
3・6 その他の場合における 互いに独立な誤差	63
3・7 任意の1変数関数	66

3・8 誤差の逐次伝播	70	3・11 誤差の伝播に関する一般式	77
3・9 いくつかの例	72	ま と め	82
3・10 さらに複雑な例	75	問 題	84
4. ランダム誤差の統計的取扱い	98		
4・1 ランダム誤差と系統誤差	99	4・5 いくつかの例	111
4・2 平均値と標準偏差	103	4・6 系統誤差	114
4・3 1回の測定における誤差 としての標準偏差	108	ま と め	118
4・4 平均値の標準偏差	109	問 題	119
5. 正規分布	129		
5・1 ヒストグラムと分布	130	5・6 二乗和を使うことの根拠	150
5・2 極限分布	134	5・7 平均値の標準偏差	156
5・3 正規分布	138	5・8 測定値の受容可能性	158
5・4 68%信頼限界としての 標準偏差	143	ま と め	162
5・5 最良推定値として平均値を 選んでよい理由	146	問 題	163

第 II 部

6. データの棄却	172		
6・1 データ棄却の問題	172	ま と め	177
6・2 ショーブネの判断基準	173	問 題	177
6・3 考 察	176		
7. 加重平均	180		
7・1 別々の測定値を ひとまとめにする	180	7・3 例	184
7・2 加重平均	181	ま と め	184
		問 題	185

8. 最小二乗法によるあてはめ	187		
8・1 直線にあてはまるデータ	187	8・6 ほかの曲線に対する 最小二乗法	199
8・2 定数AとBの計算	188	ま と め	204
8・3 yの測定誤差	192	問 題	206
8・4 定数AとBの誤差	194		
8・5 例	196		
9. 共分散と相関	214		
9・1 誤差伝播のまとめ	214	9・5 いくつかの例	226
9・2 誤差伝播における共分散	216	ま と め	227
9・3 線形相関係数	220	問 題	227
9・4 rの定量的意味	224		
10. 二項分布	232		
10・1 分 布	232	10・5 ランダム誤差のガウス分布	240
10・2 さいころの目が出る確率	233	10・6 応用: 仮説の検証	241
10・3 二項分布の定義	234	ま と め	245
10・4 二項分布の性質	237	問 題	246
11. ポアソン分布	249		
11・1 ポアソン分布の定義	249	11・4 バックグラウンドを差引く	258
11・2 ポアソン分布の性質	253	ま と め	259
11・3 応 用	256	問 題	260
12. 分布に対するカイ二乗検定	264		
12・1 カイ二乗とは	264	12・5 例	277
12・2 カイ二乗の一般的定義	268	ま と め	281
12・3 自由度と換算カイ二乗	271	問 題	282
12・4 カイ二乗の確率	274		

付 録	288
A. 正規誤差積分 I	288
B. 正規誤差積分 II	290
C. 相関係数の確率	292
D. カイ二乗の確率	294
E. 標本標準偏差に関する 二つの式の証明	296
文 献	301
解 答	302
索 引	325