

目 次

A 篇：簡単な調整

第 1 章 調整の意味について	1
1. 調整の問題に関する二三の注意. 2. 無作為性と順序の重要性. 3. 簡単な調整を行うこと. 4. 最小二乗調整はしばしば容易である. 5. 統計的方法と偏りに對する補正. 6. 科學的法則を 確立するには繰り返された實驗結果が必要. 7. 調整の本性.	
第 2 章 曲線の當てはめの簡単な例	10
8. 最小二乗法の原理. 9. 曲線の當てはめの最も簡単な例——單一の標本. 10. 同じ問題で重 みが不平等のとき. 11. 重みを定義するための枝ばなし. 12. もっと複雑な問題——いくつか の標本. 13. σ の推定値, 内推定と外推定. 14. 二つの推定値の比較——分散分析. 15. も う一つの簡単な問題——原點を通ることの知れている直線の傾斜. 16. 傾斜に對する t 検定. 17. x 座標に誤差があり, y 座標には誤差がない.	

B 篇：もっと複雑な問題の最小二乗解

第 3 章 誤差の傳播	27
18. 一變數の函數の小さい誤差. 19. いくつかの變數の函數の小さい誤差. 20. 平均二乗誤差す なわち分散の傳播. 21. 平均値の標準誤差. 22. 小さい誤差の數値例.	
第 4 章 最小二乗法の一般の問題	35
23. 問題の概要. 24. 條件. 25. 導函數の記號. 26. 簡単にした條件. 27. Lagrange の乗 數法. 28. 一般正規方程式. 29. S に對する短式. 正規方程式は眞に正規である. 係數の行 列は正の定符號である.	

C 篇：パラメタのない條件

第 5 章 幾何學的條件	43
30. 一般解をパラメタのない條件に適應させること. 31. 例: 平面三角形. 32. 平面三角形の つづき. 角の調整値およびその任意の函數の重み.	
第 6 章 幾何學的條件の場合の組織的計算	50
33. 正規方程式を作る手順. 34. 數値例: 測量の問題. 35. 正規方程式の解からの結論. 36. 多數の函數の重みを計算する簡便な方法.	
第 7 章 標本度數を調整して期待される小計に合わせること	70
37. 問題の陳述. 38. 箱度數と標本抽出誤差. 39. 調整の本性. 40. 問題をもっとよくながめ る. 41. 最小二乗の要求. 42. 二次元問題. 43. 二次元の場合 II の數値例. 44. 三次元問	

題. 45. 簡単な方法——繰り返し比例法. 46. 三次元における繰り返し比例調整. 47. ただ一つの箱だけが調整を要するときの簡単化. 48. Stephan の方法. 49. Bruyère の方法. 50. 調整値の精度に関する注意.

D 篇：パラメタを含む条件

第 8 章 複雑な状況での曲線の当てはめ 93

51. 曲線の当てはめの目的に関する一般的注意. 52. 図による考察. 53. 条件. 54. L 係数.
55. 曲線の当てはめのための正規方程式. 56. 観測値の調整, すなわち計算点を求めること.
57. χ^2 の分布. 58. 観測値の調整に関係ある幾何学.

第 9 章 最小二乗法による曲線の当てはめの組織的計算 106

59. 表による解法についての豫備的注意. 60. パラメタについての正規方程式を作るための組織的な手続き. 61. 正規方程式の組織的解法. 逆行列. S の組織的計算. 62. パラメタの重み; パラメタの標準誤差. パラメタの函数の標準誤差. 63. 曲線に伴なう誤差帯. 観測値の棄却.

E 篇：問題と注意

第 10 章 種々の函数を当てはめる問題 123

64. 本章の目的. 65. 直線. 66. 拋物線. 67. 指數函数とその對數形. 68. 指數函数に一次式の加わったもの. 69. 廣義の双曲線とその對數形. 70. 双曲線の項と一次式との和. 71. 雜題.

第 11 章 曲線の当てはめの四つの例 153

例 1. 等温線の当てはめ

72. 正規方程式の形成と解法. 73. 不安定についての注.

例 2. 他の多項式

74. 観測値とその重み. 75. 観測値についての注. 76. 正規方程式の形成と解法. 77. 逆行列解. 78. 観測値の調整. 79. 座標の計算値の標準誤差. 80. σ の外推定の計算.

例 3. 林學で有用な公式

81. 当てはめるべき式. 82. 利益を得るために函数を書きなおすこと. 83. 正規方程式の形成と解法. 84. 數值的結果. 85. Duke 大學, Francis X. Schumacher 教授の注釋.

例 4. かんづめの標本調査

86. 調査の目的. 87. 標本の與えるもの. 88. 在庫數の推定値とその標準誤差. 89. 考慮すべき誤差の總括; 標本計畫への影響.

附録：學級用の例題のために無作為観測値を作るための表 183

A 部: 標準偏差を單位とした正規確率變數そのもの. 183

B 部: 0000 から 9999 までの數の正規分布. 級間隔 $.2\sigma$ 186

譯 注 187

索 引

