

目 次

1. はじめに	2
2. 相関分析	3
2.1 相関分析とは	3
2.2 散布図	3
2.3 相関係数	7
2.4 寄与率	7
2.5 相関に関する検定と推定	8
2.5.1 相関係数の分布	8
2.5.2 相関係数の検定	9
2.5.3 母相関係数の推定	9
3. 回帰分析	11
3.1 回帰分析とは	11
3.2 単回帰モデル	11
3.3 回帰式の推定	12
3.4 回帰母数に関する検定・推定	13
3.4.1 零仮説の検定	13
3.4.2 従来の工程に対する検定	13
3.4.4 回帰母数の区間推定	14
3.5 母回帰の区間推定	14
3.6 個々の実現データの予測	15
4. 注釈&解説	16
4.1 残差の検討	16
4.2 相関分析と回帰分析の歴史的背景	16

2. 相関分析

2.1 相関分析とは

相関分析とは、いくつかの変量の間に関連性の強さの程度を解析する手法のことである。本書では、2つの間での変量の間を取扱う**単相関分析**について述べる。

例えば、鋼材の焼き入れ温度と硬度、原料の純度と製品の収率、あるいは単一指標の計画値と実績値などのように対になって得られるデータにおいて、データの一方の特性Xが変化するとこれに伴い他の特性Yも変化するような関係があるとき、2つの特性XとYの間には**相関**があるという。これらの関係がわかれば、鋼材のバラツキを小さくするためには焼き入れ温度を管理しなければならないとか、計画値と実績値の無相関性を読み取りその原因を追求するなど、両者の関係を利用し、新たなアクションを起こすことができる。

このように、相関の有無やその関係の強さの度合いを調べ・評価する方法を**相関分析**という。

以下に述べる相関分析の方法を理解することで、製造現場や開発現場にある各種の数値特性間との関係はもちろんのこと、仕損と設計業務や調達業務の関係、あるいは経営戦略と業績の関係等数値特性だけではなく言語を取扱う特性の場合においても、そこにある相関性を確からしく把握するための考え方・捉え方を体得することができるはずである。

2.2 散布図

表－2.2.1のデータは、ある工程で製造された絶縁物の中からランダムに30個を選んで、その気孔率（X）と絶縁耐力（Y）とを記録したものである。このデータを2次元のX－Y平面上にプロットすると、図－2.2.1が得られた。このような図を**散布図**という。

表－2.2.1：絶縁物の気孔率（X）と絶縁耐力（Y）の関係

No.	X	Y	No.	X	Y	No.	X	Y
1	0.8	12	11	2.3	19	21	3.5	23
2	0.9	16	12	2.5	30	22	3.8	38
3	1.2	12	13	2.5	40	23	3.8	50
4	1.4	20	14	2.8	25	24	3.9	33
5	1.5	25	15	2.9	35	25	4.0	40
6	1.7	15	16	2.9	48	26	4.0	55
7	1.8	33	17	3.0	23	27	4.2	49
8	1.9	40	18	3.2	30	28	4.4	40
9	2.1	30	19	3.3	40	29	4.5	50
10	2.1	35	20	3.4	46	30	4.7	55

図－2.2.1を見ると、少なくともこの30個の絶縁物に関する限り、気孔率（X）と絶縁耐力（Y）との間には「Xが増せばそれに応じてYも平均して増加する」という関係があることがわかる。

著作：1997. 7. 22、機械事業本部 管理部 情報システムG 青野洋己

〔脚注〕

-
- 1 「日本経営品質賞」社会経済生産性本部、牛窪一省ほか、生産性出版、1996.3.30
 - 2 「特異点」と「異常値」とは違う。特異点だからといって安易に異常値扱いし除外してはならない。技術的に考えて発生し得る値であれば、除外することはできない。
 - 3 「多項式」：曲線回帰の場合に用いられる解析法で、
$$y = \beta_0 + \beta_1 \cdot x + \beta_2 \cdot x^2 + \cdots + \varepsilon$$
のような構造を当てはめる。
 - 4 「重回帰モデル」：別途テキスト「多変量解析法」を参照。