

8강. 요인배치법 2

◆ 담당교수 : 백재욱 교수

■ 정리하기

1. 2^n 요인배치 데이터의 경우 n 개의 주효과, $\frac{n(n-1)}{2}$ 개의 두 요인 간 상호작용효과, $\frac{n(n-1)(n-2)}{6}$ 개의 세 요인 간 상호작용효과 등을 검출할 수 있다. 하지만 현실적으로 세 요인 이상 간 상호작용효과는 없는 경우가 많다(있어도 해석하기가 어렵다). 따라서 굳이 2^n 번만큼의 실험을 다 하여 세 요인 이상 간 상호작용효과를 검출할 필요가 없다. 즉, 전체 실험 중에서 일부만 실험을 해도 된다. 하지만 전체실험 중 무작정 일부만 실험하면 우리가 파악하고자 하는 효과들이 서로 교락되는 문제가 생기므로 실험계획을 잘 세워야 한다.
2. 3^2 요인배치법은 요인의 수가 2개이고 각 요인의 수준수가 3인 이원배치법을 말한다. 해당 요인이 계량요인이며 등간격인 경우 1차 효과와 2차 효과를 $L_I = -T_0. + T_2.$ 과 $L_Q = T_0. - 2T_1. + T_2.$ 으로 파악할 수 있다. 이들 대비는 서로 직교하므로 $SS_A = SS_I + SS_Q$ 로 직교분해된다.
3. 회귀모형은 독립변수가 연속적인 값을 취하는 경우에 적용되나 독립변수가 이산형을 값을 취하는 경우에도 적용하여 나름대로 해석을 할 수 있다(7.7절 참조). 2^2 요인배치 데이터의 경우 주효과와 상호작용효과를 추정하는 모형은 $y = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_{12} x_{1i} x_{2i} + \epsilon_i$ 와 같으며, 주효과만 추정하는 모형은 $y = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \epsilon_i$ 와 같다. 두 종류의 팝콘을 일정 시간 가열했을 때 튀겨진 팝콘의 수(표 7-17)에 대해 앞의 두 모형을 적용한 결과 $\hat{y} = 67 + 10x_{1i} + 4x_{2i} - x_{1i}x_{2i}$ 과 $\hat{y} = 67 + 10x_{1i} + 4x_{2i}$ 으로 나온다. 2^4 요인배치 데이터(예 7.4)의 경우에 회귀모형을 적용한 결과 $\hat{y} = 0.25 - x_1 + 3.375x_2 - 0.75x_3 - 4.625x_4 + 0.625x_1x_2 + 10^{-16} \times 2.938x_1x_3 + 0.125x_1x_4 - 0.375x_2x_3 + 0.25x_2x_4 - 2.625x_3x_4 - 0.125x_1x_2x_3 + 1.5x_1x_2x_4 + 0.125x_1x_3x_4 - 10^{-17} \times 9.922x_2x_3x_4 - 0.75x_1x_2x_3x_4$ 와 같이 나오며 각 변수에 대한 유의성은 분산분석표로부터 파악할 수 있다. 어떤 변수가 유의한지는 파레토도(Pareto plot)을 통해서도 확인할 수 있다.