T 154142

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนสำหรับตัวแบบข้ามกลุ่ม 2 ปัจจัยเชิงสุ่ม 2 วิธีคือวิธีความควรจะเป็นสูงสุดและวิธีความควรจะเป็นสูงสุดแบบมอนติคาร์โล โดยสามารถเขียนตัวแบบได้ดังนี้

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad \text{เมื่อ } i=1,\dots,a\ ;\ j=1,\dots,b\ ;\ k=1,\dots,n$$

Y_{ijk} แทนค่าสังเกตที่ k ระดับที่ i ของปัจจัย A และระดับที่ j ของปัจจัย B, μ แทนค่าเฉลี่ยรวม , α_i แทนผลกระทบระดับที่ i ของปัจจัย A , β_j แทนผลกระทบระดับที่ j ของปัจจัย B , γ_{ij} แทนผลกระทบร่วมระดับที่ i ของปัจจัย A และระดับที่ j ของปัจจัย B , ε_{ijk} แทนความคลาดเคลื่อนของค่าสังเกตที่ k ระดับที่ i ของปัจจัย A และระดับที่ j ของปัจจัย B และมีการแจกแจงแบบปกติที่เป็นอิสระซึ่งกันและกัน โดยมีค่าเฉลี่ย 0 และความแปรปรวน $\sigma^2_\alpha, \sigma^2_\beta, \sigma^2_\gamma$ และ σ^2_ε ตามลำดับ , a แทนจำนวนระดับของปัจจัย A , b แทนจำนวนระดับของปัจจัย B , n แทนจำนวนค่าสังเกตในแต่ละวิธีการทดลองผสม , โดย $\sigma^2_\alpha, \sigma^2_\beta, \sigma^2_\gamma$ และ σ^2_ε เป็นพารามิเตอร์องค์ประกอบความแปรปรวนที่ต้องการประมาณ

ข้อมูลที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ได้จากการจำลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โลด้วยโปรแกรม S-PLUS 2000 โดยศึกษาภายใต้ความคลาดเคลื่อนที่มีการแจกแจงแบบปกติ ศึกษาภายใต้สถานการณ์ต่างๆดังนี้ a=b=2, n=2,3,4 a=b=3, n=2,3,4 a=b=4, n=2,3,4 ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน(C.V.)คือ 10% , 50% และ 90% เกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบวิธีการประมาณทั้ง 2 วิธีคือระยะทางมาหาลาโนบิสเฉลี่ยระหว่างเวคเตอร์ของค่าประมาณองค์ประกอบความแปรปรวนกับค่าจริงขององค์ประกอบความแปรปรวน

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ในการศึกษาและเปรียบเทียบไม่มีวิธีใดให้ค่าระยะทางมาหาลาโนบิสต่ำกว่าในทุกสถานการณ์ ดังนั้นในการประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนสำหรับตัวแบบข้ามกลุ่ม 2 ปัจจัยเชิงสุ่มสามารถเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งได้เป็นกรณี ๆ ไป

TE 154142

The objective of this study is to compare two methods of variance-component estimation for two-way crossed classification model ; maximum likelihood method and Monte Carlo maximum likelihood method. The model for two-way crossed classification design is as follows :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad ; \; i=1,\dots,a \; ; \; j=1,\dots,b \; ; \; k=1,\dots,n$$

Y_{ijk} is the kth observation for the ith level of factor A and jth level of factor B ; μ is the grand mean ; α_i is the ith random effect of factor A ; β_j is the jth random effect of factor B ; γ_{ij} is random effect for interaction for the ith level of factor A and jth level of factor B ; ε_{ijk} is the random effect the kth observation for the ith level of factor A and jth level of factor B and $\alpha_i, \beta_j, \gamma_{ij}$ and ε_{ijk} are mutually , independently and normally distributed with mean 0 and variance $\sigma^2_\alpha, \sigma^2_\beta, \sigma^2_\gamma$ and σ^2_ε respectively where a is number of levels for factor A ; b is number of levels for factor B and n is number of replication for each treatment combination. The parameter $\sigma^2_\alpha, \sigma^2_\beta, \sigma^2_\gamma$ and σ^2_ε are variance components for the model.

In this study , Monte Carlo simulation technique is done through S-PLUS 2000 code. The random error is generated as normally distributed variable. The simulation is specified at a=b=2, n=2,3,4 ; at a=b=3, n=2,3,4 ; and at a=b=4, n=2,3,4 , the coefficient of variation (C.V.) is specified at 10% , 50% and 90% respectively. The average of Mahalanobis distance between the vector of variance component estimates and the vector of true values is measure for comparison between both methods.

The results of the study show that there is no significant of average Mahalanobis distance for all situations from one of both methods. Then both methods can be interchangeably for variance-component estimation for the model.