

ชื่อเรื่อง : การเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนสำหรับ
ตัวแบบซ้อนสองชั้น

ผู้วิจัย : นางสาวปิยนตร ลิมสกุล

ประธานที่ปรึกษา : ดร. เกตุจันทร์ จำปาไชยศรี

กรรมการที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ ศิริพรไพบูลย์

ประเภทสารนิพนธ์ : วิทยานิพนธ์ วท.ม. (สถิติประยุกต์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2549

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบวิธีประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวน 3 วิธี คือ วิธีคลาสสิก (ANOVA) วิธีบูตสเตรป (BOOT) และวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (MLE) สำหรับตัวแบบซ้อนสองชั้นในรูปแบบอิทธิพลสุ่ม เมื่อข้อมูลมีลักษณะที่สมดุลและไม่สมดุล ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษามี 2 ปัจจัย คือ ปัจจัย A มี 2 ระดับ ($a=2$) และปัจจัย B มี 2, 3 และ 4 ระดับ ($b=2, 3, 4$) กำหนดค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน (C.V.) เป็น 0.1, 0.3 และ 0.5 โดยใช้ค่าความเอนเอียง ค่าความแปรปรวน และค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ

เมื่อพิจารณาค่าประมาณองค์ประกอบความแปรปรวนของปัจจัย A ปัจจัย B และค่าความคลาดเคลื่อนร่วมกัน ในกรณีที่ข้อมูลมีลักษณะสมดุลและไม่สมดุล ผลการศึกษาพบว่า เมื่อ $(a,b)=(2,2)$, $(2,3)$ และ $(2,4)$ วิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุดให้ค่าความเอนเอียงต่ำสุดเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นเมื่อ $(a,b)=(2,4)$ และ C.V.=0.1 วิธีบูตสเตรปให้ค่าความเอนเอียงต่ำสุด เมื่อพิจารณาค่าความแปรปรวน พบว่าวิธีบูตสเตรปให้ค่าความแปรปรวนต่ำสุดเป็นส่วนใหญ่ ในทุกขนาดระดับปัจจัยและทุกค่าของ C.V. เมื่อพิจารณาค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย พบว่าวิธีบูตสเตรปให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นเมื่อ $(a,b)=(2,3)$ ที่ C.V.=0.1 และ $(a,b)=(2,4)$ ที่ C.V.=0.5 วิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุดให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด นอกจากนี้เมื่อ C.V. เพิ่มขึ้น ค่าความเอนเอียง ค่าความแปรปรวน และค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย มีแนวโน้มสูงขึ้น

Title : A COMPARISON OF VARIANCE COMPONENTS ESTIMATION
FOR TWO-STAGE NESTED DESIGN

Author : Miss Piyanet Limsakul

Major Adviser : Dr.Katechan Jampachaisri

Adviser : Assist. Prof. Dr.Taweesak Siripornpiboon

Type of Degree : Master of Science program Degree in Applied Statistics
(M.S. in Applied Statistics), Naresuan University, 2006

Abstract

The objective of this study is to compare three estimation methods of variance components, which are Classical method (ANOVA), Bootstrap method (BOOT) and Maximum likelihood estimation method (MLE), in two-stage nested design for random-effect model with balanced and unbalanced data. The study consists of 2 factors; factor A with 2 levels ($a=2$) and factor B with 2, 3 and 4 levels ($b = 2, 3, 4$), with 3 levels of coefficient of variation (C.V.); 0.1, 0.3 and 0.5. The bias, variance and mean square error (MSE) are used as criteria of comparison.

Three variance component estimators for factor A , factor B and random error are considered simultaneously. For balanced and unbalanced data, the results indicate that when $(a,b)=(2,2)$, $(2,3)$ and $(2,4)$, MLE mostly yields smallest bias, except when $(a,b)=(2,4)$ and C.V.=0.1, BOOT yields smallest bias. When considered variance, BOOT mostly yields smallest variance for all factor levels and all coefficients of variation. When considered MSE, BOOT tends to yield smallest MSE, except when $(a,b)=(2,3)$ at C.V.=0.1 and $(a,b)=(2,4)$ at C.V.=0.5, MLE yields smallest MSE. In addition, as C.V. increases, the bias, variance and MSE tend to increase.