

170175

พัชรินทร์ พรหมหมัด : การประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายของข้อมูล
ระยะยาว (PARAMETER ESTIMATION IN SIMPLE LINEAR REGRESSION OF
LONGITUDINAL DATA) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร. สุกต คุรงค์วัฒนา ,123 หน้า ISBN 974-17-6805-2.

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายของข้อมูลระยะยาว เมื่อความคลาดเคลื่อนเกิดอัตรสหสัมพันธ์อันดับที่หนึ่ง โดยเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าแบบสองขั้น และวิธีการประมาณค่าด้วยความควรจะเป็นสูงสุด การเปรียบเทียบจะกระทำภายใต้เงื่อนไขของค่าอัตรสหสัมพันธ์ 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 และ 0.9 ขนาดตัวอย่าง 20, 30, 40, 50 และ 60 ระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลซ้ำ 3, 6 และ 12 คาบเวลา ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้จากการจำลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โลด้วยโปรแกรม S-Plus 2000 และกระทำการทดลองซ้ำ ๆ กัน 500 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดเพื่อคำนวณหาค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

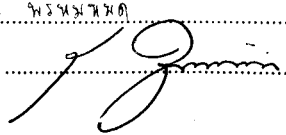
ที่อัตรสหสัมพันธ์ระดับต่ำ (0.1 ถึง 0.3) พบว่าวิธีการประมาณค่าด้วยความควรจะเป็นสูงสุดจะให้ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดในทุกขนาดตัวอย่าง และทุกระยะเวลาทำการเก็บข้อมูลซ้ำ

ที่อัตรสหสัมพันธ์ระดับปานกลาง (0.4 ถึง 0.6) พบว่าโดยส่วนใหญ่แล้ววิธีการประมาณค่าด้วยความควรจะเป็นสูงสุดจะให้ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดในทุกขนาดตัวอย่างและทุกระยะเวลาทำการเก็บข้อมูลซ้ำ ยกเว้น ที่อัตรสหสัมพันธ์ 0.6, ระยะเวลาทำการเก็บข้อมูลซ้ำ 12 คาบเวลา และขนาดตัวอย่าง 40 และ 50 วิธีการประมาณค่าแบบสองขั้นจะให้ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ที่อัตรสหสัมพันธ์ระดับสูง (0.7 ถึง 0.9) พบว่าโดยส่วนใหญ่แล้ววิธีการประมาณค่าด้วยความควรจะเป็นสูงสุดจะให้ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด ที่ระยะเวลาทำการเก็บข้อมูลซ้ำ 3 และ 6 คาบเวลา ในทุกขนาดตัวอย่าง ยกเว้น ที่อัตรสหสัมพันธ์ 0.9, ระยะเวลาทำการเก็บข้อมูลซ้ำ 6 คาบเวลา และขนาดตัวอย่าง 30, 40, 50 และ 60 และที่ระยะเวลาทำการเก็บข้อมูลซ้ำเท่ากับ 12 คาบเวลา ในทุกค่าอัตรสหสัมพันธ์ระดับสูง และทุกขนาดตัวอย่าง วิธีการประมาณค่าแบบสองขั้นจะให้ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

เมื่อพิจารณาผลกระทบจากปัจจัยต่างๆพบว่าค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยจะแปรผันตามอัตรสหสัมพันธ์ แต่จะแปรผกผันกับขนาดตัวอย่างและระยะเวลาทำการเก็บข้อมูลซ้ำ นั่นคือ การประมาณจะผิดพลาดมากขึ้นเมื่ออัตรสหสัมพันธ์มีค่ามากขึ้นหรือขนาดตัวอย่างและระยะเวลาทำการเก็บข้อมูลซ้ำมีขนาดลดลงและพบว่าวิธีการประมาณค่าทั้งสองวิธีให้ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยไม่แตกต่างกันมากนักดังนั้นสามารถใช้วิธีการประมาณค่าแบบสองขั้นแทนวิธีการประมาณค่าด้วยความควรจะเป็นสูงสุดได้เพราะวิธีการประมาณค่าด้วยความควรจะเป็นสูงสุดนั้นจะมีข้อด้อยในกรณีที่เราไม่ทราบฟังก์ชันการแจกแจงของข้อมูลแต่ในขณะที่วิธีการประมาณค่าแบบสองขั้นนั้นเราไม่จำเป็นต้องทราบฟังก์ชันการแจกแจงของข้อมูลก็สามารถหาค่าประมาณพารามิเตอร์ได้และวิธีการประมาณค่าสามารถทำได้สะดวกกว่าในทางปฏิบัติ

ภาควิชา สถิติ
สาขาวิชา สถิติ
ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนิสิต พัทชรินทร์ พรหมหมัด
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา


170175

4582306126 : MAJOR STATISTICS

KEYWORDS : LONGITUDINAL DATA / AUTOREGRESSIVE / TWO STAGE / MAXIMUM LIKELIHOOD

PHATCHARIPHON PHROMMAT : PARAMETER ESTIMATION IN SIMPLE LINEAR REGRESSION OF LONGITUDINAL DATA. THESIS ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR. SUPOL DURONGWATTANA Ph.D. , 123 pp. ISBN 974-17-6805-2.

The objective of this study is to compare the value of the parameter in simple linear regression of longitudinal data when errors follow a first-order autoregressive process ,with the Two - Stage Estimation (TS) and Maximum Likelihood Estimation (MLE). The study is compared under the terms of the value of autoregressive of 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 and 0.9 with the sample sizes of 20, 30, 40, 50 and 60. The periods of data collection for replicate are 3, 6 and 12. The data are simulated by Monte Carlo technique with S-Plus 2000 program and repeated 500 times for each situation to calculate for Root Mean Square Error (RMSE).

The conclusions of this study are as follows :

In the case of low autoregressive level (0.1 to 0.3) the Maximum Likelihood estimator , set RMSE to the minimum in all sample size and all periods of data collection for replicate.

In the case of medium autoregressive level (0.4 to 0.6) majority the Maximum Likelihood estimator , set RMSE to the minimum in all sample size and all periods of data collection for replicate except at autoregressive are 0.6, periods of data collection for replicate are 12 and sample size are 40 and 50 the Two - Stage estimator set RMSE to the minimum.

In the case of high autoregressive level (0.7 to 0.9) majority the Maximum Likelihood estimator , set RMSE to the minimum at periods of data collection for replicate are 3 and 6 in all sample size except at autoregressive are 0.9, the periods of data collection for replicate are 6 and sample size are 30, 40, 50 and 60 and the periods of data collection for replicate are 12 in all high autoregressive level and all sample size the Two - Stage estimator set RMSE to the minimum.

When considering factor effecting ,it is found that the RMSE directly the autoregressive but inversely effects by sample size and periods of data collection for replicate. This means that the errors from estimation are higher when the autoregressive increasing or sample size and periods of data collection for replicate decreasing. Maximum Likelihood estimator and Two - Stage estimator are not different in RMSE. Therefore, we can use Two - Stage estimation instead of Maximum Likelihood estimation. As the latter approach requires probability density function but the first approach does not. In practical, it is convenient to use Two - Stage estimation rather than Maximum Likelihood estimation.

Department Statistics Student's signature Phatchariphon Phrommat
Field of study Statistics Advisor's signature *[Signature]*
Academic year 2004