

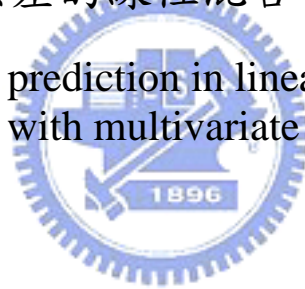
國立交通大學

統計學研究所

碩士論文

具多變量 t 分佈誤差的線性混合模式之估計與預測

Estimation and prediction in linear mixed-effects
models with multivariate t errors.



研究生：周淑珍

指導教授：李昭勝 博士

林宗儀 博士

中華民國九十三年六月

具多變量 t 分佈誤差的線性混合模式之估計與預測

Estimation and prediction in linear mixed-effects
models with multivariate t errors.

研究生：周淑珍

Student : Shu-Chen Chou

指導教授：李昭勝 博士

Advisor : Dr. Jack C.Lee

林宗儀 博士

Dr. Tsung I. Lin

國立交通大學



A Thesis
Submitted to Institute Statistics
College of Science
National Chiao Tung University
in partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master
in
Statistics

June 2004

Hsin-chu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十三年六月

具多變量 t 分佈誤差的線性混合模式之估計與預測

學生：周淑珍

指導教授：李昭勝 博士
林宗儀 博士

國立交通大學統計學研究所 碩士班

摘 要

本篇論文，我們依據多變量 t 分佈，提出一種具穩健性的線性混合模型的推廣。特別地，誤差項假設為具 AR(1)型式的自相關模式，此種相依模式許多實際應用上是非常重要的。同時我們也提出一個檢定自我相關存在與否的分數檢定統計量(score test statistic)。在參數估計方面，我們利用 scoring 的方法求最大概似量並且應用 t -限制的 maximum likelihood (t -REML) 法去估計參數的變異成份。同時，我們也提出未來值的預測方法。最後，我們應用所提出的方法去驗證一組關於多發性硬化症臨床實驗的真實資料。

Estimation and prediction in linear mixed-effects models with multivariate t errors.

student : Shu-Chen Chou

Advisors : Dr. Jack C. Lee
Dr. Tsung I. Lin

Institute of Statistics
National Chiao Tung University

ABSTRACT

In this thesis, we proposed a robust extension of linear mixed-effects models based on the multivariate t distributions. In particular, the within-subject correlation is assumed to have a parsimonious AR(1) dependence structure which is very important in practice. Meanwhile, we offer a general approach of how to obtain the score test statistic for testing the existence of autocorrelation in the within-subject errors. We use the scoring method for estimation and present the approximation of t restricted maximum likelihood for estimating variance components. The technique of predicting the future response vector of a subject given past measurements is also investigated. Numerical results are illustrated with real data from a multiple sclerosis clinical trial.

致 謝

短短研究所兩年的時間很快就過去了，其中有歡笑有淚水。特別感謝指導教授 李昭勝老師以及 林宗儀學長對本篇論文的指導與改進，使得我能從中學得更多統計領域上的知識，加上每次學長不厭其煩地解決我的疑問與困惑，才使得我的論文得以順利如期完成。也感謝口試委員在百忙中抽空閱讀本論文並給予很多改進的意見。另外參加中山的統研盃以及交大自己舉辦的統研盃，和同學及學長姐、學弟妹一起事先練球比賽時一起互相加油打氣…都是很難忘的回憶，更謝謝研究室同學在生活上的幫忙。

此外，家人及達叔的鼓勵使得我在交大統研這兩年的求學生涯過得很順遂，最後希望同學都能往自己的夢想前進，還有達叔在交大統研博班能順順利利的畢業。



周淑珍 謹致于
國立交通大學統及研究所
中華民國九十三年六月