

## 國立臺灣大學國家發展研究所 100 學年度第 2 學期課程綱要

課程資訊				
課程名稱	(中) 空間分析專題 (英) Seminar on Spatial Analysis			
課程編號	341 U8480	班次	學分數	2
全/半年	半		必/選修	選
授課教師	鄧志松		開課系所	國家發展研究所
上課時間	星期三，10:20~12:10		修課人數	無設限
上課地點	國發 302		課程加選方式	1
博士班核心能力代碼	B		碩士班核心能力代碼	B
課程大綱				
課程目標	本課程針對 GeoDa 無法處理的問題，例如空間鄰近矩陣的變化、多個空間鄰近矩陣的空間迴歸、受限依變數、追蹤資料、貝氏估計等進行探討，期能使同學獲得進階的空間分析技巧。			
課程概述	本課程為空間分析的進階課程，修課同學修過本人開授的：「台灣政經發展的空間分析」或「公共政策與空間分析」，對 GeoDa 的操作熟悉之後，再修習本課程，會有較好的學習成效。課程針對 GeoDa 無法處理的問題，例如空間鄰近矩陣的變化、多個空間鄰近矩陣的空間迴歸、受限依變數、追蹤資料、貝氏估計等進行探討。課程嘗試結合「計量理論」、「空間分析軟體」與「實務運用」三個面向。「計量理論」方面重點在最大概似法估計與貝氏估計。「空間分析軟體」包括 ArcView, Flowmaper, CrimeStat, Matlab, BayesX, Winbugs，以及相關模組。「實務運用」，除了閱讀相關論文外，本課程提供同學《台灣經社指標資料庫》，修課同學必須學會使用此資料庫，選擇主題，進行空間分析，期能活用習得的分析方法。			
關鍵字	空間計量、地理資訊系統、空間分析、科際整合			
課程要求	本課程為空間分析的進階課程，修課同學修過本人開授的：「台灣政經發展的空間分析」或「公共政策與空間分析」，對 GeoDa 的操作熟悉之後，再修習本課程。			
Office Hours	週一下午			
參考書目	請參考各週上課主題			
評量方式	No.	項目	百分比(%)	說明
	1	期末報告(舉例)	80%	
	2	課堂討論(舉例)	20%	
週次	單元主題			

## 第 1 週 課程介紹

先修課程：台灣政經發展的空間分析、基礎統計。

經社資料庫：《台灣縣市指標資料庫》《台灣鄉鎮指標資料庫》《台灣村里指標資料庫》《中國大陸經社指標資料庫》《空間分析模組》

GeoDa 複習。

參考資料：

Luc Anselin (2005) *Exploring Spatial Data with GeoDa: A Workbook*. Center for Spatially Integrated Social Science, <http://www.csiss.org>.

## 第 2 週 空間計量與傳統計量方法的差異

傳統迴歸複習。

OLS 迴歸基本假設。

各種迴歸模型：簡單迴歸、複迴歸、虛擬變數、交互作用、變數轉換、工具變數、一般化最小平方法。

顯著性檢定：t 檢定，F 檢定

其他檢定：共線性問題、誤差常態、誤差分析。檢定與注意事項。

空間迴歸基本特性。

參考資料：

Haining, Robert (2003) *Spatial Data Analysis: Theory and Practice*. Cambridge University Press.

Upton, Graham J.G. & Bernard Fingleton (1988) *Spatial Data Analysis by Example*, Volume 1, John Wiley & Sons: Chichester.

Anselin, Luc (1988) *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic.

Anselin, Luc (1999) "Spatial Econometrics,"

[http://www.csiss.org/learning\\_resources/content/papers/baltchap.pdf](http://www.csiss.org/learning_resources/content/papers/baltchap.pdf)

Anselin, Luc, and Anil Bera (1998) "Spatial Dependence in Linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics." Chapter 7 (pp. 237-289) in Aman Ullah and David Giles (eds.) *Handbook of Applied Economic Statistics* (New York: Marcel Dekker.

## 第 3 週 最大概似法估計

最小平方法與最大概似法的差異。

為什麼要用最大概似法？

顯著性檢定、其他檢定。注意事項。

參考資料：

Anselin, Luc, (1999) *Spatial Econometrics*,

[http://www.csiss.org/learning\\_resources/content/papers/baltchap.pdf](http://www.csiss.org/learning_resources/content/papers/baltchap.pdf).

Michael D. Ward (2007) *An Introduction to Spatial Regression Models in the Social Sciences*.

## 第 4 週 基本空間迴歸模型：SLM 與 SEM

鄰近矩陣、空間變數、空間迴歸。

空間落遲模型、空間誤差模型。

空間差分、空間單根、空間共整合。

估計與檢定。

參考資料：

Michael D. Ward (2007) *An Introduction to Spatial Regression Models in the Social Sciences*.

Anselin, Luc (1999) "Spatial Econometrics," [http://www.csiss.org/learning\\_resources/content/papers/baltchap.pdf](http://www.csiss.org/learning_resources/content/papers/baltchap.pdf).

## 第5週 Matlab 介紹與應用

Matlab 基本操作、繪圖。

矩陣運算。

統計模組：估計、檢定、傳統迴歸。

參考資料：

Matlab 官方網站，基本功能說

明 <http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/techdoc/>

Matlab 教學影片 <http://www.mathworks.com/products/matlab/demos.html>

Matlab Summary and Tutorial, <http://www.math.ufl.edu/help/matlab-tutorial/>

Matlab Tutorial, <http://www.cyclismo.org/tutorial/matlab/>

## 第6週 空間鄰近矩陣的運用與變化

Matlab 空間分析模組。

產生不同類型的空間鄰近矩陣。

空間乘數、空間資料探索。

參考資料：

Econometrics Toolbox: by James P. LeSage, <http://www.spatial-econometrics.com/>

James P. LeSage (1998) *Spatial Econometrics*. Department of Economics University of Toledo.

Timothy G. Conley and Giorgio Topa (2002) "Socio-Economic Distance and Spatial Patterns in Unemployment," *Journal of Applied Econometrics*, 17: 303 - 327.

## 第7週 Spatial Dubin, General Spatial Model, 2 Ws Spatial lag model

Matlab 空間分析模組應用。

空間迴歸進階：Spatial Dubin model、General Spatial Model、2 Ws Spatial lag model，使用時機與限制。

參考資料：

Nathaniel Beck, <http://politics.as.nyu.edu/object/nathanielbeck.html>.

Econometrics Toolbox: by James P. LeSage, <http://www.spatial-econometrics.com/>.

James P. LeSage (1998) *Spatial Econometrics*. Department of Economics University of Toledo.

## 第8週 Spatial Panel data

Matlab 空間分析模組。

一般追蹤分析。

空間追蹤分析。

參考資料：

A Spatial Panel Approach to the East German Wage Curve,

<http://www.ersa.org/ersaconfs/ersa02/cd-rom/papers/444.pdf>

Nathaniel Beck (2007) “From Statistical Nuisances to Serious Modeling: Changing How We Think About the Analysis of Time-Series - Cross-Section Data,” *Political Analysis* 15:97 - 100.

Giuseppe Arbia, “Using Spatial Panel Data in Modeling Regional Growth and Convergence,” *Regional Economics Application Laboratory*, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA.

## 第 9 週 Spatial Weighted Regression

Matlab 空間分析模組。

空間加權模型。

參考資料：

James P. LeSage, A Family of Geographically Weighted Regression Models.

<http://www.spatial-econometrics.com/html/bgwr.pdf>

Arul Earnest, etc.(2007) “Evaluating the effect of neighbourhood weight matrices on smoothing properties of Conditional Autoregressive (CAR) models,” *International Journal of Health Geographics*.

Chasco, Coro, García, Isabel and Vicéns, José (2007) “Modeling spatial variations in household disposable income with Geographically Weighted Regression,” Universidad Autónoma de Madrid.

## 第 10 週 Bayesian estimation

Baysian, MCMC 基本原理。

參考資料：

Peter Congdon (2007) *Bayesian Statistical Modelling*, 2nd Edition, CHAPTER 1

Introduction: The Bayesian Method, its Benefits and Implementation.

[http://media.wiley.com/product\\_data/excerpt/55/04700187/0470018755.pdf](http://media.wiley.com/product_data/excerpt/55/04700187/0470018755.pdf).

Tutorial Handouts: Introduction to MCMC,

[http://stat-athens.aueb.gr/~jbn/bugs\\_tutorial/bugs\\_tutorial\\_eng.pdf](http://stat-athens.aueb.gr/~jbn/bugs_tutorial/bugs_tutorial_eng.pdf)

Tutorial on Bayesian Model and Variable Selection,

[http://stat-athens.aueb.gr/~jbn/courses/bugs2/handouts/modelsel/4\\_1\\_tutorial\\_handouts.pdf](http://stat-athens.aueb.gr/~jbn/courses/bugs2/handouts/modelsel/4_1_tutorial_handouts.pdf)

Bayesian Variable Selection Using the Gibbs Sampler, [http://stat-athens.aueb.gr/~jbn/courses/bugs2/handouts/modelsel/4\\_3a\\_paper\\_review.pdf](http://stat-athens.aueb.gr/~jbn/courses/bugs2/handouts/modelsel/4_3a_paper_review.pdf)

On Bayesian Model and Variable Selection Using MCMC, [http://stat-athens.aueb.gr/~jbn/courses/bugs2/handouts/modelsel/4\\_5\\_paper\\_gvs.pdf](http://stat-athens.aueb.gr/~jbn/courses/bugs2/handouts/modelsel/4_5_paper_gvs.pdf)

## 第 11 週 BayeX 空間分析模組

BayeX 程式簡介。

常用範例與模組。

實際操作。

參考資料：

BayesX (Software for Bayesian Inference in Structured Additive Regression Models) 官方網站，程式免費下載。<http://www.stat.uni-muenchen.de/~bayesx/bayesx.html>

Thomas Kneib, Stefan Lang and Andreas Brezger (2005) Bayesian semiparametric regression based on MCMC techniques: A tutorial, [http://www.stat.uni-muenchen.de/~bayesx/tutorials/regression\\_mcmc/mcmctutorial.pdf](http://www.stat.uni-muenchen.de/~bayesx/tutorials/regression_mcmc/mcmctutorial.pdf)

Thomas Kneib, Stefan Lang and Andreas Brezger (2005) Bayesian semiparametric regression based on mixed model methodology: A tutorial, [http://www.stat.uni-muenchen.de/~bayesx/tutorials/regression\\_reml/remltutorial.pdf](http://www.stat.uni-muenchen.de/~bayesx/tutorials/regression_reml/remltutorial.pdf)

## 第 12 週 Count, Binary dependent variables

BayeX 程式運用。

受限依變項的空間迴歸。

參考資料：

Reference manual,

[http://www.stat.uni-muenchen.de/~bayesx/manual/reference\\_manual.pdf](http://www.stat.uni-muenchen.de/~bayesx/manual/reference_manual.pdf)

Methodology manual,

[http://www.stat.uni-muenchen.de/~bayesx/manual/methodology\\_manual.pdf](http://www.stat.uni-muenchen.de/~bayesx/manual/methodology_manual.pdf)

## 第 13 週 Winbugs 空間分析模組

Winbugs 程式簡介。

常用範例與模組。

實際操作。

參考資料：

Winbugs 官方網站 (Bayesian inference Using Gibbs Sampling) [HTTP://WWW.MRC-BSU.CAM.AC.UK/BUGS/WELCOME.SHTML](http://www.mrc-bsu.cam.ac.uk/bugs/welcome.shtml)，程式免費下載。

Introduction to WinBUGS,

<http://www.stat.uiowa.edu/~gwoodwor/BBIText/AppendixBWinbugs.pdf>

DIC: Deviance Information Criterion, <http://www.mrc-bsu.cam.ac.uk/bugs/winbugs/dicpage.shtml>

WinBUGS User Manual, Version 1.4, January 2003,

<http://www.mrc-bsu.cam.ac.uk/bugs/winbugs/manual14.pdf>

GeoBUGS User Manual, Version 1.2, September 2004,

<http://www.mrc-bsu.cam.ac.uk/bugs/winbugs/geobugs12manual.pdf>

Gibbs Variable Selection using BUGS,

[http://stat-athens.aueb.gr/~jbn/courses/bugs2/handouts/modelsel/4\\_3b\\_paper\\_bugs.pdf](http://stat-athens.aueb.gr/~jbn/courses/bugs2/handouts/modelsel/4_3b_paper_bugs.pdf)

## 第 14-16 週 專題報告

修課同學口頭與者面報告。

### 空間分析論文範例

Gimpel, J.G. & J.E. Schuknecht (2003) "[Political participation and the accessibility of the ballot box](#)," *Political Geography*, Vol.22, pp.471-488.

O'Loughlin, John, Colin Flint, and Luc Anselin (1994) "[The Geography of the Nazi Vote: Context, Confession, and Class in the Reichstag Election of 1930](#)." *Annals of the Association of American Geographers* 84(3), pp.351-380.

Flint, Colin (2000) "[Electoral geography and the social construction of space: The example of the Nazi party in Baden, 1924-1932](#)," *GeoJournal*, 51 (3), pp.145-156.

Shin, Michael E. & John Agnew (2002) "[The geography of party replacement in Italy, 1987-1996](#)," *Political Geography*, Vol.21, pp.221-242.

Kohfeld, Carol W. & John Sprague (2002) "[Race, space and turnout](#)," *Political Geography*, Vol.21, pp.175-193.

Cho, Wendy K. Tam (2003) "[Contagion Effects and Ethnic Contribution Networks](#)," *American Journal of Political Science*, 47(2), pp.368-387.

Hsin-Ping Chen (2002) "[Urban externalities and city growth in Taiwan](#)," *Annals Regional Sciences*, 36, pp. 531-550.

Rey, Sergio J. 2004 (1999). "[US Regional Income Convergence: A Spatial Econometric Perspective](#)," *Regional Studies*, Vol.33.2, pp.143-156.

Kishor, Sunita (1993) "[May God Give Sons to All, Gender and Child Mortality in India](#)," *American Sociological Review*, 58, pp.247-265.

Greenbaum, Robert T. "[A Spatial Study of Teachers' Salaries in Pennsylvania School Districts](#)," *Journal of Labor Research*, Vol.23, No.1, Winter 2002.

Beck, Nathaniel, (2005) "[Space is more than Geography: Using Spatial Econometrics in the study of Political Economy](#),"

Lacombe, Donald J. (2004) "[Does Econometric Methodology Matter? An Analysis of Public Policy Using Spatial Econometric Techniques](#)," *Geographical Analysis*, Vol.36, No.2, PP.105-118.