

## シラバス(様式)

|  |                                     |                      |                                   |   |
|--|-------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|---|
| <b>授業科目名(Course title):</b><br>データ分析特論<br>Special Topics of Data Analysis  | <b>選択/必修:</b><br><br>選択<br>Elective | <b>単位数:</b><br><br>2 | <b>セメスター:</b><br><br>2 後<br>2Fall | <b>担当教員名(Instructors):</b><br>李佳、窪田悠一、藤井誠二<br>Jia Li, Yuichi Kubota, Seiji<br>Fujii |
| <p><b>○授業の到達目標及びテーマ</b></p> <p>政治学や経済学で一般的に用いられている計量分析の手法を解説し、実例を用いて実習等を行うことで、より高度なデータ分析能力を修得することを目指す。</p> <p><b>Purpose</b></p> <p>Assuming that students have acquired basic knowledge of statistics and data analysis, this course aims to equip students with rather advanced data analysis ability through practice. Upon the completion of this course, students are expected to be familiar with the quantitative methods which are frequently used in political and economic analyses. They are also expected to be able to apply those methods to the analyses of real-world social-economic issues.</p>  |                                     |                      |                                   |   |
| <p><b>○授業の概要</b></p> <p>本授業は「データ分析の方法と応用」の発展科目であり、データの性質や記述統計、推測統計、回帰分析の基礎などに関する知識を土台にしなが、学術研究で実際に用いられているより高度な分析手法の教授及び実習を行う。毎回の講義は、まず教員がモデルの解説を行い、つぎに受講生が実際のデータに対する応用力を養うためにリプリケーション(再現)を行うといった手順で行われる。具体的には、時系列・クロスセクション・パネルデータ分析、最尤法に基づく回帰分析、マルチレベル分析といった政治学や経済学などで用いられるパネルデータや世論調査データの分析に用いられる手法を中心に取り上げる。</p> <p>授業はオムニバス形式をとり、以下のような三部構成となっている。第一部(李担当)では、パネルデータ分析(固定効果、ランダム効果)、操作変数法と二段階最小二乗法、同時方程式モデルなどの手法を取り上げる。近年の政治学や経済学における定量的な学術研究では、クロスセクショナルなデータと時系列データのそれぞれの特徴やバイアスを考慮した分析手法が頻繁に用いられている。また、独立変数と従属変数との間の内生性の問題もデータ分析を行う上で考えるべき大きな問題となっている。ここでは、こうした観点から上記のような分析手法を取り扱う。第二部(窪田担当)では、最初に最尤法の原理を紹介したうえで、それに基づくプロビット分析、ロジット分析、多項選択モデル、順序プロビット/ロジット分析を取り上げ、さらにマルチレベル分析に関する議論を行う。政治学などで扱う現象の数値化は連続値ではなく、ダミーや順序尺度を用いたカテゴリー変数として行われることが多い。こうした変数の分析は最小二乗法に基づく原理では行うことが出来ない。そのため、ここでは上記のような最尤法に基づく手法を実際の分析例の紹介と共に教授・議論する。また、個人レベルや国家レベルといった複数の分析レベルから構成されるデータの分析を行う必要性も多いことから、階層線形モデルなどのマルチレベル分析手法を取り上げる。第三部(藤井担当)では、ダミー変数を用いた分析、時系列分析、主成分分析、因子分析、共分散構造分析などの手法を取り上げる。ここでは、マクロデータに加えて、世論調査などのマイクロデータの分析に必要となる方法に関して議論を行う。こうしたデータに関しては、因果関係の推論に加えて、データや変数のグループ化、共通因子の抽出などを行う必要性もあることから、上記のような分析方法を取り上げることとする。</p> <p><b>Contents of the course</b></p> <p>This is an advanced course of “Method and Application of Data Analysis”. In each class, course instructor will explain the theory and its development of a specific analytical method first, and then students are expected to apply the method to real-world data and replicate previous studies. Through this process, students are expected to deepen their understanding of how to conduct quantitative analysis on policy issues, as well as improve their skills of using various data processing (statistical) software.</p> <p>The classes will consist of three parts. The first part will focus on advanced topics in regression analysis. It will include the topics of panel data methods, Instrumental Variables estimation and Two State Least Squares and simultaneous equations models. In political study, data are often not continuous values, but in the forms of dummies, ordinal scales, and so on. Therefore, the second part of this course will focus on the analytical methods of categorical data, for which OLS regression does not apply. It will start from the</p> |                                     |                      |                                   |   |

introduction of the principle of maximum likelihood method, and then proceed to probit analysis, logit analysis, multinomial selection model, ordered probit/logit analysis. The second part of the course will end by the discussion of multilevel analysis. In addition to the macro-level data, social scientific research also has to deal with various data at the micro level, such as the data collected from public opinion survey. The third part of the course will therefore focus on the methods of micro data. It will also cover advanced topics in time series analysis.

### ○授業の方法 Teaching method

- 1) 英語で行われる
- 2) 受講生は、(下に示す)基本文献を読み、また授業での質疑応答やディスカッションに積極的に参加することを求められる。
- 3) 授業は、毎回、簡単なレジュメ・パワーポイント等の資料が示され、それに基づいて、当日のテーマについての講義が行われる。それと共に、授業の進行状況に応じて随時、質疑応答やディスカッションを実施する。

This course will be offered in English. Students are expected to complete reading assignments before they come to the class, and complete all course work in English. The course will integrate lecturing and interactive approaches to conduct classes. Students are expected to actively participate in discussions and undertake proactive research.

### ○授業計画 Course schedule

(オムニバス方式／全15回) Co-teaching class/15 times

第1回 授業ガイダンス。パネルデータ分析(1):パネルデータの構造、パネルデータ分析の基礎  
授業内容の概略、方法等を紹介すると共に、パネルデータ分析がどのような場面で用いられているのか、またその基礎について議論する。

1<sup>st</sup> week: course guidance, panel data analysis (1)

This week will give students an overview of the course as well as introduce the basics of panel data analysis.

- 1) Angrist, J. D. and J-S Pischke (2008). Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion. Princeton University Press. Chapters 4-5.
- 2) Wooldridge, J. M. (2013). Introductory Econometrics: A Modern Approach, 5th ed. (international edition), South-Western Cengage Learning. Chapter 13.

第2回 パネルデータ分析(2):固定効果、ランダム効果

パネルデータ分析について、固定効果及びランダム効果を用いた手法について教授する。

2<sup>nd</sup> week: Panel Data Analysis (2): fixed effects and random effects

- 1) Angrist, J. D. and J-S Pischke (2008). Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion. Princeton University Press. Chapters 4-5.
- 2) Wooldridge, J. M. (2013) Introductory Econometrics: A Modern Approach, 5th ed. (international edition), South-Western Cengage Learning. Chapter 14.

第3回 操作変数法と二段階最小二乗法

内生性の問題をはらむ現象を分析するための方法として操作変数法と二段階最小二乗法を教授する。

3<sup>rd</sup> week: Instrumental Variables Estimation and Two State Least Squares

This week will introduce two estimation methods which are often employed in the context of endogeneity.

Wooldridge, J. M. (2010). Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. The MIT Press, 2nd edition. Chapter 8.

Wooldridge, J. M. (2013). Introductory Econometrics: A Modern Approach, 5th ed. (international edition), South-Western Cengage Learning. Chapter 15.

第4回 同時方程式モデル(1):構造型、誘導型、因果の連鎖図

複雑な因果関係の推論のための分析手法として同時方程式モデルを取り上げる。特に、構造型、誘導型、因果の連鎖図といったテーマに焦点を当てる。

4<sup>th</sup> week: Introduction to Simultaneous Equations Models (1)

- 1) Wooldridge, J. M. (2010). Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. The MIT Press, 2<sup>nd</sup> edition. Chapter 9.
- 2) Wooldridge, J. M. (2013) Introductory Econometrics: A Modern Approach, 5th ed. (international edition), South-Western Cengage Learning. Chapter 16.

#### 第5回 同時方程式モデル(2):モデルの推定、内挿と予測

複雑な因果関係の推論のための分析手法として同時方程式モデルを取り上げる。特に、モデルの推定、内挿と予測といったテーマに焦点をあてる。

5<sup>th</sup> week: Introduction to Simultaneous Equations Models (2)

- 1) Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. The MIT Press, 2nd edition. Chapter 9.
- 2) Wooldridge, J. M. (2013) *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, 5th ed. (international edition), South-Western Cengage Learning. Chapter 16.

#### 第6回 ロジット／プロビット分析

ダミーを用いたカテゴリー変数を従属変数とする分析手法の考え方とその適用例について議論する。

6<sup>th</sup> week: Logit/Probit Analysis

- 1) Oyefusi, A. (2008). Oil and Probability of Rebel Participation among Youths in the Niger Delta of Nigeria. *Journal of Peace Research*, 45(4).

#### 第7回 多項選択モデル

順序のない三つ以上の質的な値をもつ従属変数を含むモデルを推定する方法について議論する。

7<sup>th</sup> week: Multinomial Selection Model

- 1) Alvarez, R. M., and Nagler, J. (1995). Economics, Issues and the Perot Candidacy: Voter Choice in the 1992 Presidential Election. *American Journal of Political Science*, 39(3).

#### 第8回 順序ロジット／プロビット分析

順序のある質的な値をもつ従属変数を含むモデルを推定する方法について議論する。

8<sup>th</sup> week: Ordered Logit/Probit Analysis

- 1) Terris, L. G., and Maoz, Z. (2005). Rational Mediation: A Theory and a Test. *Journal of Peace Research*, 42(5).

#### 第9回 イベントヒストリー／生存分析

ある時点からイベントが発生する確率がどのような要因によって影響を受けるのかに関して時間の影響を考慮した分析手法を議論する。

9<sup>th</sup> week: Event History Analysis/Survival Analysis

- 1) Tago, A. (2009). When are Democratic Friends Unreliable? The Unilateral Withdrawal of Troops from the 'Coalition of the Willing'. *Journal of Peace Research*, 46(2).

#### 第10回 マルチレベル分析

個人レベルでの現象の決定要因として、個人レベルでの変数だけでなく、環境レベルでの要因の影響を推定する方法について議論する。

10<sup>th</sup> week: Multilevel Analysis

- 1) Arzheimer, K. (2009). Contextual Factors and the Extreme Right Vote in Western Europe, 1980-2002. *American Journal of Political Science*, 53(2).

#### 第11回 ダミー変数を用いた回帰分析

自らがたてた仮説を検証するための便利な方法として、ダミー変数を用いた回帰分析を実際にデータにあてはめて実行し、結果を正しく解釈できるようになることを目的とする。

11<sup>th</sup> week: Dummy Variable Regression Models

This week will discuss how to use dummy variables in the regression analyses and draw sensible conclusions about the results.

- 1) Gujarati, D.N. (2009). *Basic Econometrics* (5th edition), McGraw-Hill, Chapter 9.

#### 第12回 時系列分析: 自己相関や ARIMA モデルなどを中心に

12<sup>th</sup> week: Advanced topics of Time-Series Models

This week will focus on autocorrelation, ARIMA Models, etc.

Green, W.H. (2003) *Econometrics Analysis* (5th edition), Prentice Hall, Chapter 20 (tentative).

Jack Johnston and John DiNardo, *Econometric Methods*, McGraw-Hill, 1997, Chapter 7 (tentative).

#### 第13回 主成分分析・因子分析

13<sup>th</sup> week: Principal Component Analysis and Factor Analysis

#### 第14回 共分散構造分析

14<sup>th</sup> week: Structural Equation Modeling

- 1) Tabachnick, B. G. and Fidell, L.S. (2013). Using Multivariate Statistics (6th edition), Pearson, Chapter 14 (tentative)

第15回 様々な相関係数とノンパラメトリック検定

15<sup>th</sup> week: Correlation Coefficients and Nonparametric and Distribution-Free Statistics Tests

- 1) Howell, D.C. (2013). Fundamental Statistics for the Behavioral Statistics (8th edition), Wadsworth, Chapter 20 and handouts from the instructor (tentative).

#### ○テキスト **Textbook**

各週に提示(授業計画を参照)

This course will not use any specific textbook. Required readings will be presented in each week (cf. course plan). Readings not listed above will be provided by instructors in due course.

#### ○参考書・参考資料等 **Course Reference**

各週に提示(授業計画を参照)

To be presented in each week (cf. course plan).

#### ○学生に対する評価 **Evaluation**

- 1) Participation to class discussion クラス討論への貢献(参加度): 10%
- 2) Report レポート: 90% (30% × 3)