

授業科目名 (英文名)	非線形時系列解析特論	科目区分 対象学生	
単位数	2.00	開講年次・ 学期	1～3年次・後期
担当教員	中村 知道	所属	情報科学研究科・社会情報科学部
オフィス・場所		連絡先	
講義目的及び到達目標	<p>実世界で見られる多くの現象は、時間と共に変化し複雑な振る舞いを示す。それらの現象のシステムを直接手に取って調べることは、常に可能ではない。その際、その現象から測定される時系列データが、しばしば唯一の手掛かりになる。複雑な振る舞いを見せる現象の場合、その原因として非線形性と時間遅れの影響が考えられる。また、観察で得られる時系列データには常にノイズが含まれる。そのような状況において、現象の持つ特徴を捉えるには、(1) 時系列データのみからシステムを推定、(2) 時系列データの持つ特徴の調査、といった統計的な側面からの解析が重要となる。本講義では、非線形性と時間遅れを考慮し、時系列データからモデルを構築する統計的モデリングと、時系列データが持つ性質を統計的に調べる仮説検定法について主に解説する。これらの統計的な処理の基本的な理論、考え方、手法を理解することを講義目的とし、それらの手法を様々な状況において活用できる発想力と応用力を習得することを到達目標とする。</p>		
講義内容・授業計画	<p>第1週～第8週 統計的モデリング</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 統計的検定とモデル選択 2. エントロピーと情報量 3. モデル選択と情報量規準 (情報量規準の役割とAkaike Information Criteria, Schwarz (Bayesian) Information Criterionについて解説) 4. モデル選択と情報量規準 (Description Length (one part codeとtwo part code), Normalized Maximum Likelihoodについて解説) 5. 埋め込み理論 6. 線形・非線形モデル 7. パラメータ推定 (error in variable問題) 8. 時系列モデリングを使った例 <p>第9週～第13週 時系列データと統計的仮説検定</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. サロゲート法の基本的な考え方 10. 帰無仮説とサロゲートデータの作成 11. 棄却統計量 (フラクタル次元や相互情報量などの統計量) 12. 帰無仮説の棄却 13. サロゲートデータ法を用いた分析例 <p>第14・15週 まとめ</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. 学生が自ら発見した問題について、論文、文献調査、必要ならばシミュレーションを行い発表する。 15. 講義の内容を振り返りながら、受講者の問題意識を明確にし、課題に対処する方法を議論する。 		
テキスト	プリントと冊子を使用		
参考文献	必要に応じて参考文献・資料を指示する。		
成績評価の基準・方法	授業への取り組み状況などにより評価する。		
履修上の注意・履修要件	<p>講義内容を十分に復習し、整理し、理解するように努めること。また、自分の手で実際に試すことが重要です。</p> <p>当授業は、原則全ての授業を対面で実施する予定ですが、履修者人数によっては、新型コロナウイルス感染症対策として、履修者を複数の教室に分けて教室間をオンラインで繋ぐ方法や、対面授業と自宅でのオンライン授業を実施する方法とする場合があります。自宅等でオンライン授業の受講を視聴できる通信環境 (PC・タブレット等の端末やWi-Fi環境) が必要となる場合があります。最終的な授業方法は履修登録後に決定・連絡します。</p>		

実践的教育	該当しない。
備考	