

2026 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/大学院工芸科学研究科（博士前期課程）/大学院工芸科学研究科（博士前期課程）： /Graduate School of Science and Technology (Master's Programs)/Graduate School of Science and Technology (Master's Programs)	今年度開講/Availability	/有/有 : /Available/Available
学域等/Field	/ <その他> / <その他> : /<Other>/<Other>	年次/Year	/1～2年次/1～2年次 : /1st through 2nd Year/1st through 2nd Year
課程等/Program	/専攻共通科目/計数理学コース教育プログラム : /Program-wide Subjects/Mathmatic Course Educational Program	学期/Semester	/第1クォータ/第1クォータ : /First quarter/First quarter
分類/Category	/授業科目/ : /Courses/	曜日時限/Day & Period	/木3 : /Thu.3

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	64104301			
科目番号 /Course Number	64161046			
単位数/Credits	1			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	数理科学特論 II a : Mathematical Sciences II a			
担当教員名 / Instructor(s)	/森 隆大 : MORI Takahiro			
その他/Other	インターンシップ実施科目 Internship	国際科学技術コース提供科目 IGP	PBL 実施科目 Project Based Learning	DX 活用科目 ICT Usage in Learning
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher			
科目ナンバリング /Numbering Code				

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	目的： 有限マルコフ連鎖を学び、簡単な例について再帰的状態の判断や定常分布の計算が出来るようになる。 概要： 有限マルコフ連鎖に関する入門として、関連する諸概念（推移確率行列,再帰的状態,定常分布,MCMC=マルコフ連鎖モンテカルロ,完全サンプリング）の解説を行う。
英	An introduction to the theory of finite Markov chain including transition probability, recurrent states, stationary distribution, MCMC, Propp-Wilson algorithm.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	有限マルコフ連鎖に関する基礎的事項を理解する。 有限マルコフ連鎖に関する再帰的状態の判定や定常分布の計算が出来る。
英	To understand the basics of finite Markov chains.

To become capable of determining recursive states and computing stationary distributions in finite Markov chains.

学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)	
日	
英	

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	有限マルコフ連鎖の定義と推移確率行列	有限マルコフ連鎖の定義と推移確率行列。
	英	Definition of finite Markov chain	Definition of finite Markov chain
2	日	有限マルコフ連鎖の再帰性,状態の分類	有限マルコフ連鎖の再帰性,状態の分類
	英	Recurrence and recurrent states	Recurrence and recurrent states
3	日	有限マルコフ連鎖の極限の挙動,状態の周期	有限マルコフ連鎖の極限の挙動,状態の周期
	英	Limit phenomena. Period of states.	Limit phenomena. Period of states.
4	日	有限マルコフ連鎖の定常分布,MCMC	有限マルコフ連鎖の定常分布,MCMC
	英	Stationary distribution, MCMC	Stationary distribution, MCMC
5	日	完全サンプリング (Propp-Wilson algorithm)	完全サンプリング(Propp-Wilson algorithm)
	英	Perfect sampling(Propp-Wilson algorithm)	Perfect sampling(Propp-Wilson algorithm)
6	日	有限マルコフ連鎖の1ステップによる計算,差分方程式の導出	有限マルコフ連鎖の1ステップによる計算,差分方程式の導出
	英	One step calculation	One step calculation. Difference equations.
7	日	吸収時刻までの、1点への訪問確率。	1ステップによる計算を使って、1点への訪問確率を求める。
	英	Probability of visits to a point before the absorbing time.	Calculations of probability of visits to a point based on the one step calculation.
8	日	再帰時刻の期待値と定常分布の関係	再帰時刻の期待値と定常分布の関係
	英	Expectation of the recurrent time	Relationship between stationary distribution and expectation of the recurrent time.
9	日		
	英		
10	日		
	英		
11	日		
	英		
12	日		
	英		
13	日		
	英		
14	日		
	英		
15	日		
	英		

履修条件 Prerequisite(s)	
日	
英	

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	授業の内容を理解するためには、自筆のノートを取り、十分な復習を行う必要がある。
英	In order to understand the contents of the lecture effectively, students are strongly encouraged to take handwritten notes by themselves and review them after each lecture.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書：特になし。／ 参考書： （有限マルコフ連鎖関連）：「確率過程の基礎」（R.デュレット著、丸善、価格 5000 円）この図書の第 1 章第 1 節から第 6 節に準拠した講義を行うが、ここに含まれない MCMC と完全サンプリングは、「やさしい MCMC 入門（Haggstrom 著、共立出版）を参照する。
英	Reference: Chapter 1, Sections 1--6 of the book by Rick Durrett, Essentials of stochastic processes (Springer Texts in Statistics), first edition, Springer-Verlag, New York, 1999. Price of the 2012 second edition: JPY5000. Reference: Chapters 7 and 10 of the book by Haggstrom, Finite Markov Chains and Algorithmic Applications (London Mathematical Society Student Texts Book 52), Cambridge University Press, Cambridge, 2002, JPY14821.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	演習問題についてレポートの提出を求め、授業内容の理解度と授業から得た知識を具体的な問題に応用する力を評価する。
英	Grade is based on answers to the quarter-end exercise. The regular attendance at lectures is also necessary.

留意事項等 Point to consider	
日	isozaki {at} kit.ac.jp 講義はセミナー室の黒板を使って行う。レポート課題は、紙に印刷して配る。 ノートパソコンを使わずに、本科目を勉強できる。
英	isozaki {at} kit.ac.jp I perform a lecture using the blackboard of a seminar room. I print and distribute the exercise. This course does not depend on laptop computers.