

## 2022年度 システム・リソース・マネージメント (4094)

### ■ 授業科目基本情報

科目区分	専門科目	教職科目	情報
単位数	1	選択・必修・自由	選択
授業形態	講義	主な使用言語	英語
開講時期	III	履修登録システム	使用する
履修登録期間	2022/10/07~2022/10/28	履修取消期限	2022/11/16

### ■ 教育プログラム別の履修区分

プログラム名	IS	BS	MS	DS	DGI
履修区分	○	△	△	○	○
コア科目	-	-	-	-	-
履修方法	・修士論文研究又は特別課題研究を履修する場合は、序論科目、基盤科目及び専門科目から14単位以上履修すること。 ・課題研究を履修する場合は、序論科目、基盤科目及び専門科目から16単位以上履修すること。				

### ■ 授業科目概要

担当責任教員	笠原 正治
担当教員	笠原正治、笹部昌弘
教育目的／学修到達目標	<p>【教育目的】                      計算機システムや情報ネットワークを不特定多数ユーザが利用することで発生する資源競合問題について理解を深め、数理工学的アプローチを通して適切なリソース割当やスケジューリングを行えるようになることを目的とする。</p> <p>【学修到達目標】                      1) システムの資源競合問題について説明、記述できる。                      2) 対象とするシステムの資源競合状態を把握し、数理モデルを作成できる。                      3) 作成した数理モデルを用いることで、資源競合問題を定量的に評価あるいは解決できる。</p>
授業概要／指導方針	<p>【授業概要／指導方針】                      本講義では、計算機システムや情報ネットワークで発生する資源競合問題とその解決法について取り扱う。具体的には、システム・リソースの競合状況を表現して性能分析を行う待ち行列理論や離散事象シミュレーション、数理計画法に基づく資源割当の最適化、資源利用に対するユーザの意思決定や相互依存状況を分析するゲーム理論の基礎事項を説明し、クラウドコンピューティングやワイヤレス通信といったアプリケーションに対する問題の分析法と解決法について紹介する。                      例を用いて基礎理論を直感的に理解させるとともに、実システムのリソース・マネージメントに必要な方法論を双方向授業で習得させる。</p> <p>【授業時間外学修(予習・復習等)の目安】                      各回毎に授業内で与えられたAssignmentの予習2時間                      各回毎に復習2時間程度</p>

### ■ 授業計画

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付 [時間]	担当教員	テーマ	内容
----	---------	------	-----	----

1	11/9 [2]	笠原 正治	システム・リソース・マネージメント概論	計算機や情報ネットワークを不特定多数のユーザが使用することによって発生する資源競合問題を紹介し、システム・リソース・マネージメントの定義と重要性を述べるとともに、資源競合問題を取り扱う数理科学的アプローチについて紹介する。
2	11/16 [2]	笠原 正治	システム性能評価概論	システム性能評価法の基本的アプローチである離散事象シミュレーションを紹介し、単一サーバ待ち行列システムのシミュレーション方法、及び出力結果の統計的分析法について解説する。
3	11/30 [2]	笠原 正治	初等待ち行列理論とその応用	基本的な確率過程である出生死滅過程とその応用として初等的な待ち行列理論を解説するとともに、実応用例として計算機リソースのジョブスケジューリングの性能評価法を紹介する。
4	12/7 [2]	笠原 正治	ネットワーク資源と公平性	情報ネットワークの通信帯域割当問題における公平性の概念としてMax-Min公平性とProportional公平性を紹介し、最適化問題としてのアプローチと代表的なアルゴリズムについて概説する。
5	12/14 [2]	笹部 昌弘	集中型ネットワーク・システム・リソース・マネージメント:最適化 (1/2)	集中型・分散型のネットワーク・システム・リソース・マネージメントに関して、それぞれ最適化とゲーム理論の観点から紹介する。この回では、集中型ネットワーク・システム・リソース・マネージメントについて最適化の観点から解説するとともに、具体例としてpeer-to-peer (P2P)コンテンツ配信を紹介する。
6	12/21 [2]	笹部 昌弘	集中型ネットワーク・システム・リソース・マネージメント:最適化 (2/2)	ネットワーク機能仮想化(Network Functions Virtualization: NFV)と呼ばれる次世代ネットワーク実現に向けた最新技術を紹介するとともに、NFVネットワークにおける資源割当問題について解説する。
7	12/28 [2]	笹部 昌弘	分散型ネットワーク・システム・リソース・マネージメント:ゲーム理論 (1/2)	インターネットのような分散型ネットワークシステムにおけるユーザ間の資源競合問題を紹介し、そのようなユーザ行動の相互依存関係を扱うことのできる理論的枠組であるゲーム理論を解説する。
8	1/4 [2]	笹部 昌弘	分散型ネットワーク・システム・リソース・マネージメント:ゲーム理論 (2/2)	無線ネットワークにおける資源競合問題を解決するためのゲーム理論的アプローチを用いた応用例を紹介する。

## ■ 授業日程

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付	時間	講義室	備考
1	11/9	2	エーアイ大講義室[L1](IS)	
2	11/16	2	エーアイ大講義室[L1](IS)	
3	11/30	2	エーアイ大講義室[L1](IS)	
4	12/7	2	エーアイ大講義室[L1](IS)	
5	12/14	2	エーアイ大講義室[L1](IS)	
6	12/21	2	エーアイ大講義室[L1](IS)	
7	12/28	2	エーアイ大講義室[L1](IS)	
8	1/4	2	エーアイ大講義室[L1](IS)	

## ■ テキスト・参考書

テキスト	特になし。資料・講義スライドを公開する。
参考書	System Modeling and Analysis: Foundations of System Performance Evaluation, H. Kobayashi and B.L. Mark, Pearson Education, 2009. Network Games: Theory, Models, and Dynamics, I. Menache and A. Ozdaglar, Morgan & Claypool Publishers, 2011.

## ■ その他

履修条件	コンピュータ・アーキテクチャやコンピュータネットワーク, 確率・統計, 最適化・ゲーム理論に関する基礎的な知識を有すること。
オフィスアワー	Eメールで連絡の上, 日時を決める。
成績評価の方法と基準	・5段階(秀・優・良・可・不可)で評価する。 ・レポート100%
関連科目	特になし
関連学位	工学
注意事項	To the M1 students enrolling in this autumn, who have not arrived at NAIST yet due to COVID-19 immigration trouble, make contact with Prof. Kasahara (kasahara@is.naist.jp).