

基本情報/Basic Information

開講科目名 /Course	システムアーキテクチャ/System Architecture
時間割コード /Course Code	47000-77
共通科目コード /Common Course Code	GFS-CC6A12L1
学部/大学院 /Undergraduate/Graduate	大学院/Graduate
開講所属 /Course Offered by	新領域創成科学研究科/Graduate School of Frontier Sciences
ターム・学期 /Term・Semester	2025 年度/Academic Year S1/S1
曜限 /Day, Period	金/Fri 5
開講区分 /semester offered	S1S2/S1S2
単位数 /Credits	2.0
学年 /Year	M1/M2/D1/D2/D3/D4
他学部履修 /Available to students in other faculties	可
備考 /Notes	
主担当教員 /Main Instructor	稗方 和夫、今野 義浩、和田 良太、柚井 智洋、佐藤 圭二、和中 真之介
教室 /Classroom	

担当教員情報/Instructor Information

教員名 /Instructor	教員所属名 /Affiliation	職名 /Job Title
稗方 和夫	人間環境学専攻	教授
今野 義浩	海洋技術環境学専攻	准教授
和田 良太	海洋技術環境学専攻	准教授
柚井 智洋	新領域創成科学研究科	
和中 真之介	新領域創成科学研究科	
佐藤 圭二	新領域創成科学研究科	

講義題目 /Subtitle	システムアーキテクチャ / System Architecture
授業の目標、概要 /Course Objectives/ Overview	<p>製品やサービス、企業などの組織はさまざまな機能(サービス)を組み合わせることで顧客の要求やニーズを満たしている。小さな機能の組み合わせから異なる機能が発現する仕組みをシステムと呼ぶ。例えば、公共交通システムは、車両・船舶・航空機などの輸送機器だけでなく、料金收受の仕組み、予約や座席管理、道路等のインフラ等を組み合わせることで実現されている。システム・アーキテクチャとは、この機能の実現手段への割り当てや、機能の組み合わせを指す。このような考え方は、日常のオペレーションにおいては意識する必要はあまりないが、新しい技術の導入や DX や GX などの組織のトランスフォーメーションを検討する際には重要な概念である。</p> <p>本講義は、様々な機能が1つになることで首尾一貫した全体を創り出し、結果として生まれる機能が個別要素の機能の和を越えるという創発のメカニズムを理解する方法を学ぶ。具体的には、技術や製品、組織などの理解や、どのように変えていくかといった意図を、ダイアグラム等に記述して組織で共有する方法を講義で習得する。講義で習得した方法によって知識や意図を共有することで、新しい技術や製品が利用されるシステムや、様々な製品の組み合わせによって実現されているサービスについてのより良い意思決定が期待できる。</p>
授業情報 /Class information	<p>指定した教科書の各章を以下の順序で扱う。</p> <p><イントロダクション> 第1章 システム・アーキテクチャの紹介</p> <p>第2章 システムシンキング</p> <p><テーマ1: 新しいシステムの創成(1) 利害関係とその要求の記述> 第11章 ニーズから目標への変換</p>

	<p><テーマ2: 運用中のシステムやビジネスを理解するための分析方法> 第3章 複雑なシステムについて考える</p> <p>第4章 フォーム(Form)</p> <p>第5章 機能(Function)</p> <p>第6章 システム・アーキテクチャ</p> <p><テーマ3: 新しいシステムの創成(2) 複雑なシステムが取り得る選択肢の探索> 第7章 ソリューションニュートラル機能とコンセプト</p> <p>第8章 コンセプトからアーキテクチャへ</p> <p>第12章 コンセプト策定における創造性の適用</p> <p>第10章 システム・アーキテクチャにおける上流・下流の影響</p> <p>第13章 複雑さをマネジメントするためのツールとしての分解</p> <p>第14章 意思決定プロセスとしてのシステム・アーキテクチャ</p> <p><テーマ4: システムのパフォーマンス予測> 第15章 アーキテクチャのトレードスペースに関する推論</p> <p>第16章 システム・アーキテクチャ最適化問題の定式化と解決</p> <p><オプション> 第9章 アーキテクトの役割</p>	
<p>授業のキーワード /Keywords</p>	<p>日本語用 / Japanese</p> <p>英語用 / English</p>	<p>システムアーキテクチャ, システム思考, 複雑システム, 意思決定</p> <p>System Architecture, System Thinking, Complex System, Decision Making</p>
<p>授業計画 /Schedule</p>	<p>講義日程</p> <p>4/4 (4/11 入学式)</p> <p>4/18</p> <p>4/25</p> <p>5/2</p>	

5/9

5/16

5/23

6/6

6/13

6/20

6/27

7/4

7/11

7/18 試験日

担当講師と内容(予定)

“第1回(稗方)

第1章 システム・アーキテクチャの紹介

第2章 システムシンキング”

“第2回(柚井)

第11章 ニーズから目標への変換1”

“第3回(稗方)

第11章 ニーズから目標への変換2”

“第4回(和中)

第3章 複雑なシステムについて考える

第4章 フォーム(Form)”

“第5回(佐藤)

第5章 機能(Function)”

“第6回(柚井)

第6章 システム・アーキテクチャ”

“第7回(和中)

(第7章 ソリューションニュートラル機能とコンセプト)

第8章 コンセプトからアーキテクチャへ”

“第8回(和田)

(第7章 ソリューションニュートラル機能とコンセプト)

第12章 コンセプト策定における創造性の適用”

“第9回(佐藤)

	<p>第 10 章 システム・アーキテクチャにおける上流・下流の影響”</p> <p>”第 10 回(和田) 第 13 章 複雑さをマネジメントするためのツールとしての分解 第 14 章 意思決定プロセスとしてのシステム・アーキテクチャ”</p> <p>”第 11 回(未定) 第 15 章 アーキテクチャのトレードスペースに関する推論”</p> <p>”第 12 回(稗方) 第 16 章 システム・アーキテクチャ最適化問題の定式化と解決 宿題:第 9 章 アーキテクトの役割 を読むこと”</p> <p>”第 13 回(稗方) 全体の復習、試験の説明 (オンライン講義導入によるトラブルに対応する予備時間を含む)”</p> <p>”第 14 回(稗方) 試験”</p>
<p>授業の方法 ／Teaching Methods</p>	<p>すべての講義について Zoom を利用したオンライン講義を行う。</p> <p>1対多数のセミナー形式と、ブレイクアウトルーム機能を用いた少人数の演習への切り替えを予定しているため以下の条件を満たして接続すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. パソコンやタブレットなど、1人1台を利用し、複数人が1台の接続機器を共有しないこと。 2. 聴講だけではなく発言できる環境から講義に接続すること。 3. ウェブカメラの利用を推奨するが、帯域が不足するなどの理由があればオフにして構わない。
<p>成績評価方法 ／Grade Evaluation</p>	<p>講義への態度(70%)および期末試験(30%)</p> <p>講義内容の基礎知識を問う形のオンラインのテストを行う。モデリングなどの解答に自由度のある問題について、おおむね回答が一つに定まるような問題にして行う。</p>
<p>教科書 ／Textbook</p>	<p>E Crawley et al.: System Architecture, PEARSON, 2016, システム・アーキテクチャ(翻訳版), 丸善出版, 2020. https://www.maruzen-publishing.co.jp/item/b303499.html http://system-architect.org/</p> <p>教科書は英語版、日本語版、印刷版、電子版を問わない。</p>

<p>参考書 ／Reference</p>	<p>「システム思考がモノ・コトづくりを変える デジタルトランスフォーメーションを成功に導く思考法」 稗方和夫, 高橋裕 (日経 BP) https://www.nikkeibp.co.jp/atclpubmkt/book/19/P89760/</p>
<p>履修上の注意・準備学習等 (予習、復習) ／Notes on Taking the Course / Assignments / Instructions for Preparation and Review</p>	<p>前提知識は特に必要としないが、講義内容を理解するため、教科書を利用して十分な準備学習等(予習, 復習)を実施すること。すべてオンラインで受講することも可能。</p>
<p>関連ホームページ ／Course-Related Websites</p>	<p>https://is.edu.k.u-tokyo.ac.jp/systems-thinking</p>
<p>その他 ／Others</p>	<p>講義内容、出席、成績付け等に関する問い合わせは UTOL のメッセージ機能を利用してください。</p> <p>UTOL が使えない場合はメールによる問い合わせを受け付けます。</p>
<p>メールアドレス ／e-mail address</p>	<p>is-contact@edu.k.u-tokyo.ac.jp</p>
<p>授業使用言語 ／Language Used in Class</p>	<p>日本語</p>
<p>授業実施形態 ／Course delivery modalities</p>	<p>オンライン型(オンラインのみで実施)／Fully Online: All classes conducted online</p>