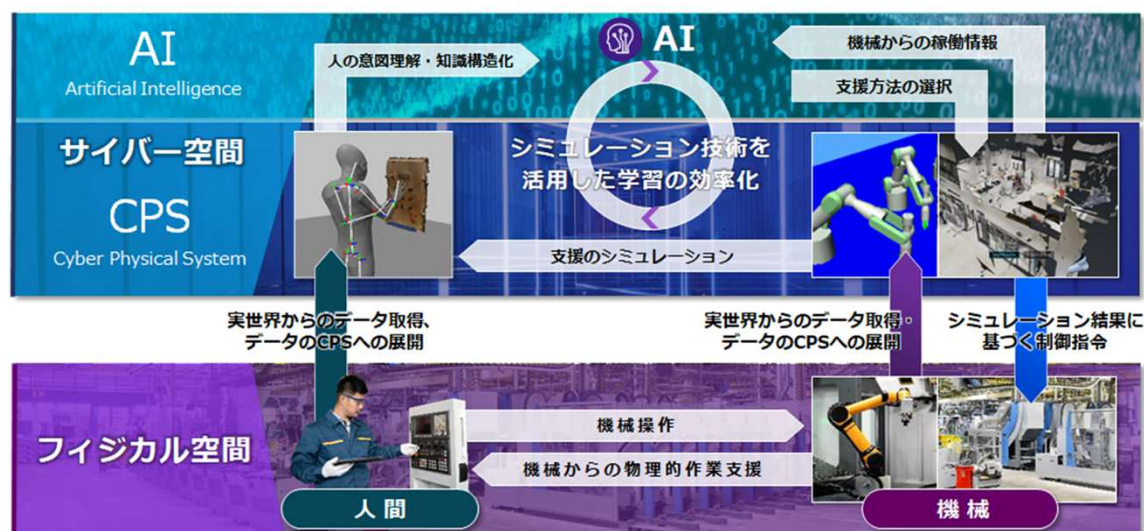


2025年度上期RX推進人材育成講座開催案内1



生産年齢人口の大幅減、人口偏在や市場ニーズの多様化、資源枯渇、昨今の地政学リスクの高まり、自然災害等のリスク、さらに昨今高度人材の海外流出が止まらないなど事業継続の深刻な課題に直面しています。

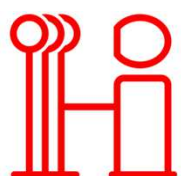
この対策として、DX推進や、スマート工場への取り組みをすすめていますが、やはり実効あるものとするには、ユーザ企業が、ICT、AI、ロボットを活用し、課題対策として人材確保の意味でも「人」の活躍を経済成長に効率的に転換できることも加味した生産戦略に沿い、投資対効果を考慮した段階的実現などの戦術に落とし、そのうえで必要に応じて専門家を活用するということが非常に重要で、その設計力が生産力に直結すると考えます。

よって、**産総研HCMIコンソーシアムでは、課題対策に向けた生産戦略を上**述の課題を踏まえ、**ICT, AI, ロボットを含めた技術の適否を判断し、最適な生産戦術にブレークダウンできる人材を『RX推進人材』という新たなキャリアとして定義し、その人材育成のため、『RX推進人材育成講座』を開催いたします。**

『RX推進人材』とは
様々な課題に直面する中、その課題解決に向けた生産戦略をICT、AI、ロボットを活用した戦術に転換し、具現化を牽引する人材。

※RX (Robotics Transformation)

様々なKPI (Key Performance Indicator)やIoTデータ、位置やスキル、会話などといった人の情報とロボットを含む機器や装置を連携・協働させて、作業や業務の改善・改革を行うもの



産業技術総合研究所

「人」が主役となるものづくり革新推進コンソーシアム：HCMIコンソーシアム

Consortium for Human-Centric Manufacturing Innovation

<https://www.hcml.cons.aist.go.jp/index.html>

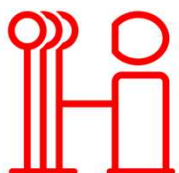
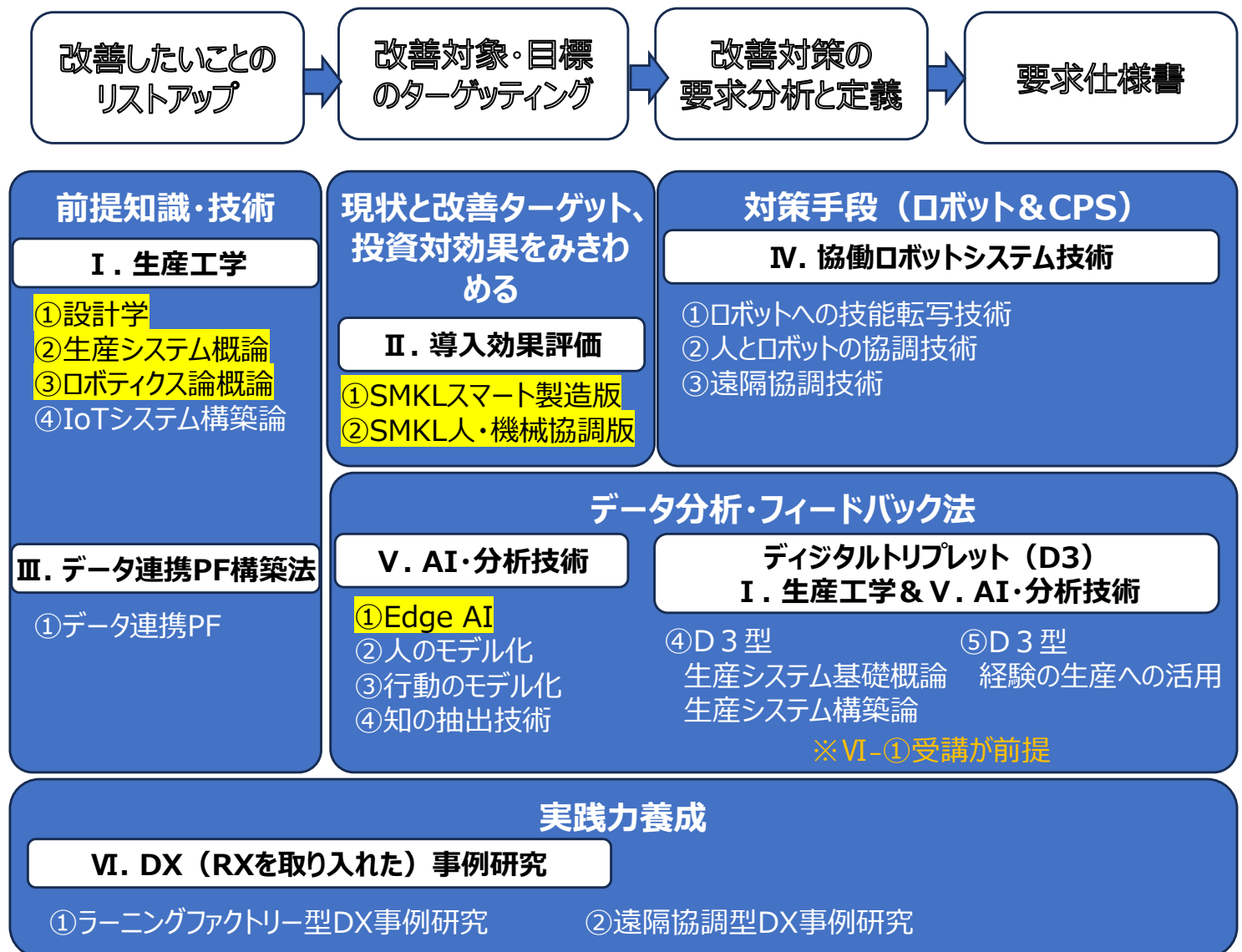


2025年度上期RX推進人材育成講座開催案内1

1. 本講座の狙い

日本の製造業は今、大きな社会環境変化の中、様々な課題（深刻な人手不足、技術継承問題、サプライチェーンの脆弱性他）に直面しています。本講座は、その課題解決を牽引する『RX推進人材』の育成を目的としています。

2. 講座構成（黄色：今回募集講座） 詳細は講座紹介参考ください



受講者募集概要

2025年度までNEDOプロとして開催しており、受講料はすべて無料です。

I. 生産工学（講座内容は別紙1－3の講座紹介参考ください）

①設計学、②生産システム概論、③ロボティクス論概論をまとめて1日開催
各講座個別申し込みも定員内であれば可能です。

【開催日】2025年6月20日

10:00－11:50 ①設計学

13:00－14:50 ②生産システム概論

15:00－16:50 ③ロボティクス論概論

【開催場所】東大会場 長崎会場（東京会場の講義を同時放映）

【定員】各会場 15名

【お申込ページ】<https://forms.office.com/r/bx1C1sPKhG>

II. 導入効果評価（講座内容は別紙4の講座紹介参考ください）

①SMKL（スマート製造版）②SMKL(人・機械協調版)を連続して開催
各講座①SMKL AMオンラインのみ、①のみ、②のみの申し込みも可能

【開催日時・場所】

2025年6月16日 10:00～17:00, 6月17日 10:00～16:00 産総研会場

2025年6月26日 10:15～17:15, 6月27日 10:15～16:15 札幌会場

2025年7月03日 10:00～17:00, 7月04日 10:00～16:00 長崎会場

2025年7月28日 10:00～17:00, 7月29日 10:00～16:00 うめきた会場

※各会場初日の午前中はオンライン・オンサイト併用、他はオンサイトのみ

【定員】各会場 10組（2人1組でのお申し込みを推奨します）

【お申込みページ】<https://forms.office.com/r/nJMrKLhffp>

V. AI、分析技術（講座内容は別紙5講座紹介参考ください）

①Edge AIを1日で開催します。

【開催日時・場所】

2025年6月24日 10:00～17:00 産総研会場

2025年7月02日 10:00～17:00 長崎会場

2025年7月08日 10:15～17:15 札幌会場

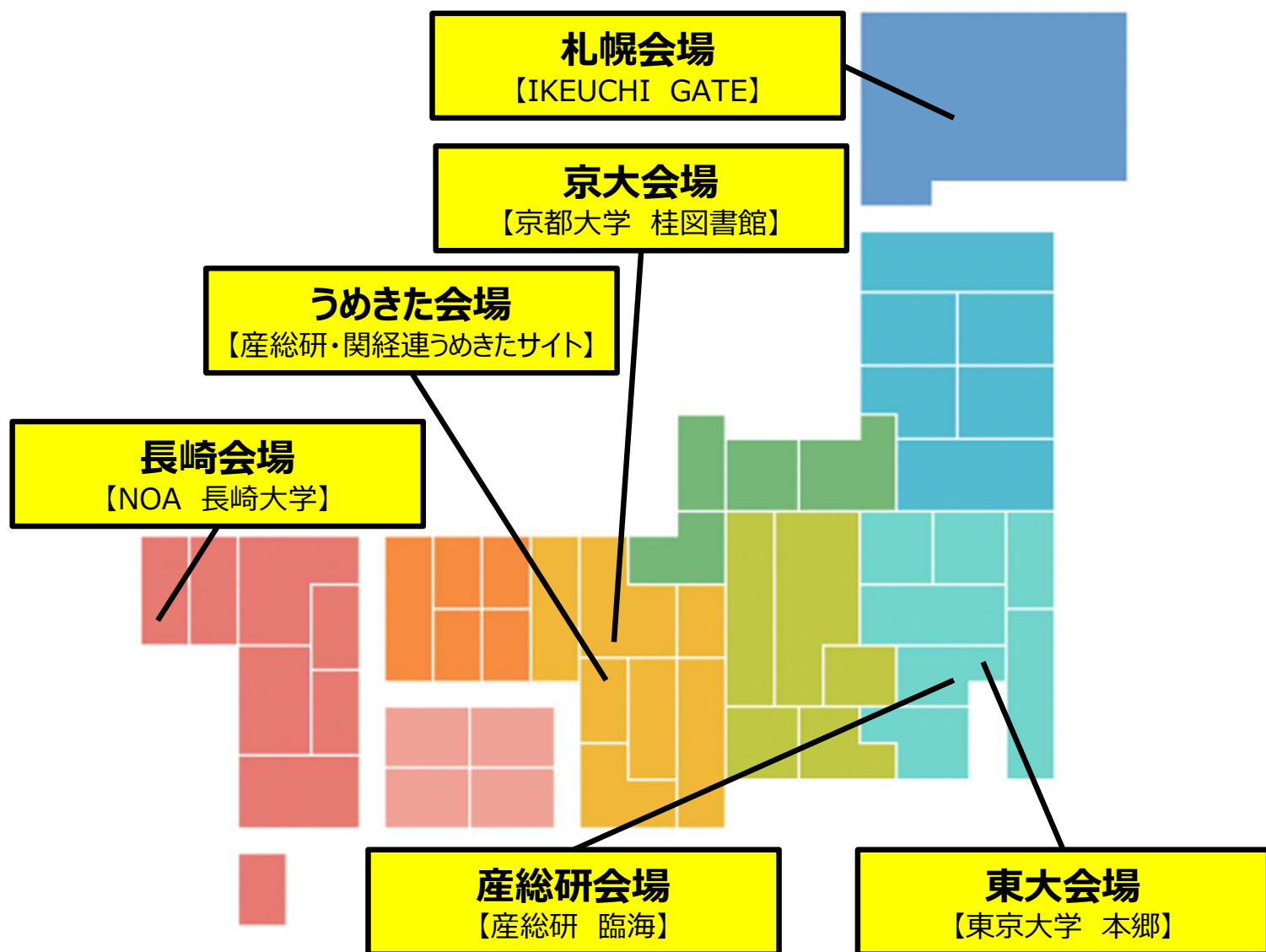
2025年7月30日 10:00～17:00 うめきた会場

【定員】各会場 7組（各組1名もしくは2名でお申し込みください）

【お申込みページ】<https://forms.office.com/r/QivbDaLa75>

【開催場所ご案内】次ページ参照ください

講座開催会場ご案内



- 産総研会場（東京都江東区）
産業技術総合研究所 臨海副都心センター 別館11階 会議室 3
<https://www.aist.go.jp/waterfront/ja/access/index.html>
- 札幌会場（北海道札幌市）
IKEUCHI GATE 4階 IKEUCHI LAB
<https://www.ikeuchi.co.jp/#home-access>
- 東大会場（東京都文京区）
東京大学本郷キャンパス工学部14号館7階713室
https://www.u-tokyo.ac.jp/campusmap/cam01_04_15_j.html
- うめきた会場（大阪府大阪市）
産総研・関経連うめきたサイト交流室
<https://www.aist.go.jp/kansai/ja/umekita/index.html>
- 京大会場（京都府京都市）
京都大学桂図書館
<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/access/katsura>
- 長崎会場（長崎県長崎市）
長崎海洋アカデミー講義室（長崎大学文教キャンパス 研究開発推進機構棟2階）
<https://noa.nagasaki.jp/about/>

別紙 1 講座紹介：設計学

■ 設計学

【講師紹介】 東京大学 大学院工学系研究科 人工物工学研究センター 教授 梅田 靖

1992年東京大学大学院工学系研究科精密機械工学専攻博士課程修了。博士（工学）。東京大学、東京都立大学、大阪大学を経て、2014年1月より東京大学教授、2019年4月より現職。CIRP（国際生産工学アカデミー）フェロー、日本機械学会フェロー、精密工学会ライフサイクルエンジニアリング専門委員会委員長。設計学、次世代生産システム、エコデザイン、製品ライフサイクル設計、メンテナンス工学の研究に従事。

【講座の位置づけ】

本講義は、ものづくりの基本である、世の中のニーズを製品に変換する過程である「設計」の基本的な考え方を理解することを目的とする。設計とは何かを定義し、広義のものづくりにおける位置付けを行う。さらに、設計を行うための基本要素である、設計プロセスと設計対象の表現法について概説する。その上で、これらを組み合わせて、思考を柔軟にし、より多くのアイデアを得るための基本的な方法論を紹介する。さらに、生産との相互関係、連携について基本概念を紹介する。

【講座時間と形態】

1.5時間 座学（オンサイト、遠隔会場同時放映）

【講座概要】

講義では初めに、ものづくりにおける「設計」の位置付け、シンセシスとアナリシスの相互関係、設計の特徴について整理する。次に、設計プロセスと設計対象の表現方法を述べる。前者については、デザイン思考、体系的設計方法論などを紹介し、後者については、機能、挙動、構造、およびそれらのモデルについて基本概念を述べる。さらに、設計を駆動し、思考を柔軟にし、より多くのアイデアを得るための基本的な方法論を紹介する。最後に、生産工程との連携についてその概要を述べる。この講義を通じて、柔軟に思考し、設計を効果的に進めるための理論的・実践的基礎を確立する。

【講座の到達目標】

当講義の受講者は、以下の到達目標を達成できることを目指す。

- ・ 設計の定義、ものづくりにおける位置付け、および生産との関係や連携方法を理解する。
- ・ 設計プロセスと設計対象表現について基本となる方法論を理解する。
- ・ 上記を応用して、思考を柔軟にし、より多くのアイデアを得るための基本的な方法を活用できるようになる。

【受講上の注意点】

平易な説明に努めます。適宜演習を入れる予定です。

【参考図書】

- ・ G. ポール/W. バイツ(共著), ケン・ワラス(編), 金田 徹, 青山 英樹(訳):「エンジニアリングデザイン(第3版)-工学設計の体系的アプローチ-」, 森北出版, 2015.
- ・ 吉川弘之:「一般デザイン学」, 岩波書店, 2020.
- ・ 日本機械学会:機械工学便覧 デザイン編β1 設計工学, 2007.

【受講に必要なもの】

インターネットに接続できるPCを各自1台ご持参ください。

別紙 2 講座紹介：生産システム概論

■ 生産システム概論

【講師紹介】東京大学 大学院工学系研究科 人工物工学研究センター 教授 太田 順

1989年東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。同年新日本製鐵(株)入社。91年東京大学工学部助手。講師。助教授。准教授を経て2009年東京大学教授。現在東京大学大学院工学系研究科人工物工学研究センター教授。この間96-97年Stanford大学Center for Design Research 客員研究員, 日本ロボット学会(2016), 日本機械学会(2021)フェロー。群知能ロボット, 身体性システム科学, 人の解析と人の支援等の研究に従事。博士(工学)。

【講座の位置づけ】

本講義は、「ものづくり大国」日本の競争力の根幹をなす生産システム技術の理解を深めることを目的とする。生産システム工学の基本から現代に至るまでの進化、さらに未来への展望までを学び、生産の本質を体系的に把握する。具体的な学習内容は、生産の定義、プロセスの記述と分析、そして制約条件の理論やジャストインタイム方式といった生産手法の理解に加え、アメリカや日本における生産方式の発展を歴史的視点で捉え、最新の生産システムについても触れる。

【講座時間と形態】

1.5時間 座学（オンサイト、遠隔会場同時放映）

【講座概要】

講義では初めに、生産とは何かを定義し、そのプロセスを分析する。生産のプロセスを記述し、「制約条件の理論（TOC）」やジャストインタイム方式といった効率的な生産手法を検討する。製品設計から工程設計への移行を探ることで、生産技術の変遷を理解する。次に、アメリカ式製造システムから始まり、フォード生産方式、フレキシブル・マスプロダクション、テイラー・システムといった歴史的な生産システムを概観し、トヨタ生産方式や最近の生産システム動向に至るまでを学ぶ。この講義を通じて、生産技術が持続的な発展を遂げるための理論的・実践的基礎を確立する。

【講座の到達目標】

当講義の受講者は、以下の到達目標を達成できることを目指す。

- ・ 生産プロセスの構造を分析し、特定の生産シナリオにおける制約条件と最適化を適用する。
- ・ フォード生産方式、テイラー・システム、トヨタ生産方式などの主要な生産システムを比較し、それぞれのシステムの利点と限界を議論する。
- ・ 新しい生産技術やトレンドが生産システムにどのような影響を与えるかを予測し、これらの変化に適応するための戦略を考察する。

【受講上の注意点】

平易な説明に努めます。適宜演習を入れる予定です。

【参考図書】

- ・ 藤本 隆宏, 生産マネジメント入門 I【生産システム編】, 日本経済新聞社, 2001.
- ・ 日本機械学会編, 機械工学便覧デザイン編 β7 生産システム工学, 丸善, 2005.

【受講に必要なもの】

インターネットに接続できるPCを各自1台ご持参ください。

別紙 3 講座紹介: ロボティクス論概論

■ロボティクス論概論

【講師紹介】東京大学 大学院工学系研究科 人工物工学研究センター 教授 太田 順

1989年東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。同年新日本製鐵(株)入社。91年東京大学工学部助手。講師。助教授。准教授を経て2009年東京大学教授。現在東京大学大学院工学系研究科人工物工学研究センター教授。この間96-97年Stanford大学Center for Design Research 客員研究員, 日本ロボット学会(2016), 日本機械学会(2021)フェロー。群知能ロボット, 身体性システム科学, 人の解析と人の支援等の研究に従事。博士(工学)。

【講座の位置づけ】

本講義はロボティクスの基本から応用までを扱う。まずは関節変位と作業座標の関係の理解を深め、その後産業用ロボットの動作教示方式に重点を置く。関節空間と作業空間での運動学、姿勢の記述方法、目標軌道の生成、運動学の一般的表現といったロボティクスにおける核心的な技術について学ぶ。また、ロボットの動作を教示するためのダイレクト、オンライン、オフライン教示の各方式を実践的な視点から学ぶ。

【講座時間と形態】

1.5時間 座学 (オンサイト、遠隔会場同時放映)

【講座概要】

この講義では、ロボティクスにおける基礎理論として運動学の理解を深め、平面2自由度ロボット、垂直型3自由度ロボット、6自由度ロボットといったモデルを通じて関節変位と作業座標の関係を学ぶ。姿勢の記述方法についても扱い、回転行列、オイラー角等を用いた計算方法を習得する。クォータニオンについても説明する。目標軌道の生成に関しては、軌道計画とその生成法を説明する。最終的には、教示方式に関する理論と実践技術を学び、ロボットの動作プログラミングに関する理解を深める。

【講座の到達目標】

当講義の受講者は、以下の到達目標を達成できることを目指す。

- 運動学の基礎理論を用いて、ロボットの関節変位と作業座標系の関係を明確に示し、適切な計算を行う。
- 姿勢の記述と目標軌道の生成方法を学び、ロボットの正確な動作軌道を設計する。
- ダイレクト、オンライン、オフラインのロボット動作教示方式を理解し、産業用ロボットのプログラミングに関して具体的な技術を適用する。

【受講上の注意点】

平易な説明に努めます。適宜演習を入れる予定です。

【参考図書】

- 細田 耕. (2019). 実践ロボット制御: 基礎から動力学まで. オーム社. (当日配布)
- 日本ロボット学会(編). (2023). ロボット工学ハンドブック第3版. コロナ社.

【受講に必要なもの】

インターネットに接続できるPCを各自1台ご持参ください。

別紙4 講座紹介: SMKL

■SMKL（スマート製造版、人・機械協調協働版）

【講師紹介】三菱電機 名古屋製作所 開発部 規格標準化推進G

Associate Engineer 藤島 光城

1993年に三菱電機(株)名古屋製作所に入社。NC装置、ロボット、安全シーケンサ等の設計/開発を経て、現在、開発部に所属。標準規格化推進グループマネージャとして、スマート製造や産業用ネットワーク分野のIEC国際会議や、様々な国内コンソーシアムの活動に参加し、産業用IoTや製造業DXに関する規格や標準化活動に従事。

【講座の位置づけ】

RX推進人材は、単にロボットを製造現場へ導入するだけでなく、製造DXやRX化を推進するにあたり、どのような目的で何をいつまでにどの場所にどの程度の投資をすれば、どのような経営指標（KPI:重要業績管理指標）に効果があるかを把握しなければならない。また、一度のロボット導入に留まらず継続的な投資判断を獲得する為には、段階的にどこまで製造DXやRX化を推進すればよいかを経営者や設備担当者、設備メーカ、他のSIerへ説明し、コンセンサスを得る必要がある。

SMKLは4×4マスの簡単な指標で、縦軸に工場の“見える化”レベル、横軸に設備や人、ライン、工場、サプライチェーンなどの対象を表現できる。工場の製造DXやRX化の現状診断や今後の推進方向性を検討することができるため、ロボットを含む生産システム構築に関係するだれもが簡単に理解でき、また、経営側も理解できて投資判断も得易い特徴がある。

SMKL（スマート製造版）講座ではこの製造DXやRX化の評価手法を解説するとともに、実際に経営者に対する設備投資計画書を作成する実習を行い、実践的な手法を学習する。また、SMKL（人・機械協調協働版）講座では、人・機械協調協働にフォーカスして解説するとともに、実際の人・機械協調協働システムの事例を元にSMKLで評価し、設備投資計画書を作成するなど、人・機械協調協働システムを評価・検討するために、より実践的な手法を学習する。

【講座時間と形態】

- 1日目 午前2時間 SMKL初級編概要説明（オンサイトおよびオンライン）
午後4時間 SMKL（スマート製造版）実践使用例、事例・実習（オンサイト）
- 2日目 6時間（途中昼食休憩1時間）SMKL（人・機械協調協働版）事例・実習（オンサイト）

【講座概要】

SMKLは現状のスマート製造の見える化レベルを診断できるアセスメント方法で、まず工場に適切な重要業績評価指標(KPI:Key Performance Indicator、産業用ISO22400等)を選定し、現状の見える化や管理対象のレベルを診断する。次に目標レベルを設定し、経営者、設備担当者、SIer(System Integrator)、IoTベンダー、コンサルタントなど多くのアクター（人々）が同一の評価基準で、投資収益率(ROI: Return On Investment)を考慮しながら段階的にスマート製造を実現(=KAIZEN)できる。SMKL指標を適用する背景（課題）として、以下が挙げられる。

○スマート製造への適用

- a) 実際の製造現場(OT側、Operation Technology)では産業用IoT(Internet of Things)や製造DX(Digital Transformation)等があまり進んでいない。
- b) どこまで何をすればIoTやDXを実現できたのかわからない。
- c) 予算が限られる中小企業ではROIが重要です。単純に診断するだけでなく、限られた予算の中でどこまで、何を、いつまでに実行するかを決めなくてはならない。
- d) スマート製造への投資は欧米式のトップダウン判断だけでなく、日本の高い製造現場の技術力を活かしたボトムアップ提案が必要。このボトムアップ提案は設備担当者だけでなくSIerやコンサル、機器や設備のベンダーもSMKLを介して関わる事ができる。
- e) 同じ指標を使う事でトップアプローチとボトムアプローチによる合意決定が、スマート製造の発展には重要である。

SMKLはこれらの課題を解決し、製造業全体のスマート化を加速する効果がある。

○人・機械協調協働システムへの適用

- a) 人・機械協調協働システムにおいて、人と機械がどのようなKPI（生産性、品質、保守、環境など）を良化&改善するのか、目標が定まっていない場合がある。
- b) DXやRXを実現するために、どこから人・機械協調協働システムを導入すれば良いかわからない。
- c) 予算が限られる中小企業ではROIが重要であり、単純に人・機械協調協働システムを検討するだけでなく、限られた予算の中でどこまで、何を、いつまでに実行するかを決めなくてはならない。

SMKL（人・機械協調協働版）ではこれらの課題について事例を交えて学習する。

別紙4 講座紹介: SMK L

【講座の到達目標】

○スマート製造版

SMKLを用いて自社またはお客様のスマート製造・スマート工場を正しく評価できること。また、IoTやDXなどへの改善、提案ができるレベルに到達すること。

○人・機械協調協働版

SMKLを用いて人・機械協調協働システムについて正しく評価できること。また、生産システムやIoT、人情報など様々なデータや、KPIと連携した人・機械協調協働システムの提案ができるレベルに到達すること。

【受講上の注意点】

初めて聞く用語も多いかと思います。聞きなれない単語はメモをしてインターネットなどで後から調べることをお勧めします。

【参考図書・サイト】

a) ISO 22400-1:2014

オートメーションシステム及びインテグレーション－製造業務マネジメントのキーパフォーマンス指標(KPI)－第1部：概要、概念及び用語

Automation systems and integration -- Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management -- Part 1: Overview, concepts and terminology

b) ISO 22400-2:2014

オートメーションシステム及びインテグレーション－製造業務マネジメントのキーパフォーマンス指標(KPI)－第2部：定義及び説明

Automation systems and integration -- Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management -- Part 2: Definitions and descriptions

c) ISO 22400-2:2014/Amd 1:2017

オートメーションシステム及びインテグレーション－製造業務マネジメントのキーパフォーマンス指標(KPI)－第2部：定義及び説明 追補1：エネルギーマネジメントのキーパフォーマンス指標

Key performance indicators for energy management

d) IAF/SMKLプロジェクトホームページ

参考URL： <https://iaf.mstc.or.jp/index.php/smk1/>

e) 自動車製造分野における人を中心としたロボットとの協働・協調化の取り組み

参考URL： https://www.jstage.jst.go.jp/article/jrsj/40/7/40_40_593/_pdf/-char/ja

【受講に必要なもの】

インターネットに接続できるPCを各自1台ご持参ください。

別紙 5 講座紹介:Edge AI

■ Edge AI

【講師紹介】産業技術総合研究所 センシング技術研究部門 副研究部門長 山下 健一

2002年九州大学大学院工学工学府博士課程修了、博士（工学）。2002年4月 独立行政法人産業技術総合研究所に研究職として採用。以降、研究員、主任研究員、企画主幹、研究グループ長、総括企画主幹、副研究センター長などの役職を経て現職。様々な種類のセンサーからのデータを複合的に理解するための仕組みづくりなどの研究を行っている。

【講座の位置づけ】

AIによるデータ活用のためには、一般的には「ちゃんとラベル付けがされたデータが必要」などと言われるために、AI使う以前にデータ収集企画やデータ前処理の実務負担が大きくなってしまっている。一方、発話記録や、作業の様子を撮影した動画などは、手に入りやすいデータではあるものの、これらを活かすAI技法は限られていて、さらになじみの薄いものである。本講座では、「手に入りやすいデータを活かす」ことを目指し、これを実現するAI技法の紹介と理解、市販ソフトウェアを使った実習を行うことで、「AI活用の初めの一歩」になりうる技法を知っていただく。

【講座時間と形態】

7時間（途中昼食休憩1時間） 講義と演習（オンサイト）

【講座概要】

ベイジアンネットワークという確率相関に着目した技法を用いる。本講座では、教材として、インタビュアーと、熟練度の異なる技能者各々との会話の書き起こしテキストを準備しているので、これをベイジアンネットワークで解析する一連の流れを学ぶ。熟練者の行動や言葉に含まれる潜在的な意味を確率相関モデルに書き起こすことで、暗黙知の他者共有や教育訓練への活用が期待される。また、抽出された熟練者暗黙知に従うことがどの程度効率化につながるのか、などの効果定量化も学ぶ。

【講座の到達目標】

当講義の受講者は、以下の到達目標を達成できることを目指す。

- ・ ベイジアンネットワークの数学的背景、長所・短所という基礎知識を得る。
- ・ ベイジアンネットワーク特有のデータの前処理ができる。
- ・ 市販ソフトウェアにより確率相関モデルに書き起こすことができる。
- ・ 確率相関モデルから、効果の大きさなどの定量的な情報を得ることができる。

【受講上の注意点】

講義中に突然コメントを求めることがあります。

【参考図書】

特にありません。

【受講に必要なもの】

持参いただくものは特にございません。