

令和6年度 DX技術を活用したもくづくり人材育成実践セミナー 開催報告

開催期間：令和6年7月4日(木)～令和7年1月30日(木) 全14回



第1回 設計力の強化1:強度解析

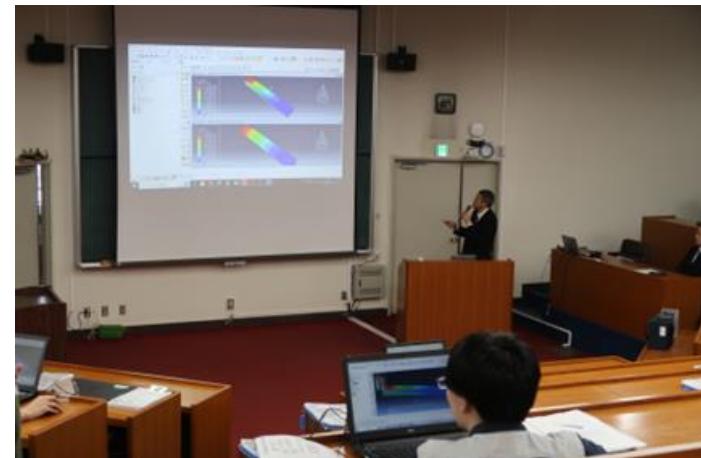
第1回セミナーでは、大学院理工学研究科荒居善雄教授による、「強度解析」について講義・演習・実習を行いました。

前半は強度解析の基礎知識として、応力とひずみ、材料の強度評価などについて講義が行われました。その中で引張、曲げ、ねじりを受ける棒の剛性、最大応力、棒の座屈荷重の計算、荷重を受ける棒の断面形状の設計計算などを取り上げました。後半は各受講者がCAEソフトを用いて単純なモデルの作成と解析手法の実習を行いました。

開催日時: 令和6年7月4日(木) 13:00~17:00

開催場所: 埼玉大学研究機構棟7階大会議室

参加人数: 21名



第2回 設計力の強化2:振動・解析の考え方/運動解析

第2回セミナーでは、前半は大学院理工学研究科佐藤勇一名誉教授による「振動・解析の考え方」について、後半は大学院理工学研究科成川輝真准教授による「運動解析」の講義・演習を行いました。

前半の「振動・解析の考え方」では、振動の種類(現象)やその解析について、身近な事象を例に説明しました。また、振動問題を解決するために必須の知識である固有振動数、およびその振動モードの説明、さらに振動データから振動現象を理解するために必要な解析法について説明しました。

後半の「運動解析」では、物体の位置と姿勢、速度、角速度などの基本的な内容から物体の運動について説明しました。また、1リンク回転アームの解析について、Excelを用いて実演を行いました。



開催日時：令和6年7月18日(木) 13:00～17:00

開催場所：埼玉大学研究機構棟7階大会議室

参加人数：22名

第3回 デジタルトランスフォーメーション(DX)の基礎/実習

第3回セミナーでは、「デジタルトランスフォーメーション(DX)の基礎」と題し、前半は大学院理工学研究科綿貫教授による講義、後半は大学院理工学研究科大澤助教による実習を行いました。

半の講義ではDX、データサイエンスなどについて、基本的な考え方から学び、知的活動を実現する技術として、認識、理解、学習、判断、予測などの主な技術についてやさしく解説するとともに、最新技術動向について紹介しました。後半では機械学習分野で使用されているPythonを使用し、コーディングの基礎と演習を行いました。また、クラスタリングを用いた異常検知手法について学びました。

開催日時：令和6年8月8日(木) 13:00～17:00

開催場所：埼玉大学研究機構棟7階大会議室

参加人数：21名



第4回 人工知能の基礎/基礎実習

第4回セミナーでは、「人工知能の基礎/基礎実習」と題し、前半は大学院理工学研究科綿貫教授による講義、後半は大学院理工学研究科大澤助教による実習を行いました。

前半の講義では画像認識・音声認識の分野で活用されている畳み込みニューラルネットワーク(CNN)などによるAI認識を事例として、人工知能の基礎知識を学びました。後半では画像データによる製品の異常検知をパターンマッチング、ニューラルネットワークの手法を用い実習を行いました。



開催日時：令和6年8月29日(木) 13:00～17:00

開催場所：埼玉大学研究機構棟7階大会議室

参加人数：19名

第5回 人工知能の応用/応用実習

第5回セミナーでは、「人工知能の応用/応用実習」と題し、前半は大学院理工学研究科綿貫教授による講義、後半は大学院理工学研究科大澤助教による実習を行いました。

前半の講義では人工知能の応用について説明がなされました。AIによるリアルタイム状態監視や予兆診断などの事例を挙げ、DX/IoT/AI/HMI技術を活用した人に寄り添った製品設計について説明がなされました。後半は「顔画像を用いた車いす自動制御」をテーマとし、顔方向識別用CNNモデルを用いて、顔画像から顔方向を識別し、電動車いすを制御する実習が行われました。

開催日時：令和6年9月5日(火) 13:00～17:00

開催場所：埼玉大学研究機構棟7階大会議室

参加人数：18名



第6回 メカトロニクス概論/ジェネレーティブデザイン実習

第6回セミナーでは、前半は大学院理工学研究科綿貫教授による「メカトロニクス概論」の講義、後半は大学院理工学研究科楓准教授による「ジェネレーティブデザイン実習」を行いました。

前半の講義では、機械工学、電子工学、情報工学の融合であるメカトロニクス(Mechatronics)の基礎について説明がなされました。メカトロニクスシステムを構成する機械要素・電子部品・ソフトウェアについて、自動車、家電製品、自動洗濯機などを事例に説明がなされました。後半はFusion360を用いて「ジェネレーティブデザイン」の実習が行われ、人工知能を活用して素早く部品形状の最適解を求める設計方法を実際に体験しました。

開催日時：令和年6年9月26日(木) 13:00～17:00

開催場所：埼玉大学研究機構棟7階大会議室

参加人数：18名



第7回 設計・ものづくりにおけるDX、VR総合演習

第7回セミナーでは、「設計・ものづくりにおけるDX、VR総合演習」をテーマとし、前半は大学院理工学研究科綿貫教授による講義、後半は実習を行いました。

前半の講義では、ものづくり技能伝承や人材育成におけるAI/IoT/VR/HMI技術、バーチャルリアリティの産業応用について説明がなされました。後半は、Unityを用いたVRシステム開発の実習を行われ、HMD(Head Mounted Display)でVR空間での設計・ものづくりを体感しました。また、モーションキャプチャシステムを用いたVR作業分析の演習が行われました。

開催日時：令和6年10月3日(木) 13:00～17:00

開催場所：埼玉大学研究機構棟7階大会議室

参加人数：20名



第8回 ロボティクス概論/ロボティクス実設計総合実習1

第8回セミナーでは、前半は大学院理工学研究科綿貫教授による「ロボティクス概論」の講義、後半は「ロボティクス実設計総合実習1」を行いました。

前半は前半はロボットの歴史、構成、人に優しいロボット技術について講義がなされました。後半は、ラズベリーパイ5と3輪オムニホイールロボットを使用し基礎的な使用方法やマイコンによる機械制御の基礎について実習が行われました。

開催日時：令和6年10月31日(木) 13:00～17:00

開催場所：埼玉大学研究機構棟7階大会議室

参加人数：19名



第9回セミナーでは、「計測・制御のためのプログラミング/ロボティクス設計総合実習2」をテーマとし、前半は大学院理工学研究科綿貫教授による講義、後半は実習を行いました。

前半は「計測・制御のためのプログラミング」と題し、実習で使用するオムニホイールモバイルロボットに搭載されているパーツの仕組み、回路の構成などの講義がなされました。後半はRaspberry Piの基礎・マイコンによる機械制御の基礎を理解し、ロボット制御における深層学習の応用例を体験しました。

開催日時: 令和6年11月28日(木) 13:00~17:00

開催場所: 研究機構棟7階大会議室

参加人数: 17名



第10回 DXシステム開発の課題設定

第10回セミナーでは「DXシステム開発の課題設定」として、施設見学、DXシステム開発の課題設定が行われました。

グループにわかつてDXシステム関連の設備・装置・研究室見学を行いました。その後、綿貫教授よりこれまでのセミナーでの取組みについて簡単に説明がなされ、研究室での研究および产学官連携での研究開発事例について紹介がなされました。後半はグループごとにDXシステム開発の課題設定を行い、討論した内容を発表しました。

開催日時: 令和6年12月15日(木) 13:00～17:00

開催場所: 研究機構棟7階大会議室 他

参加人数: 18名



第11回 DXシステム開発の総合実習1

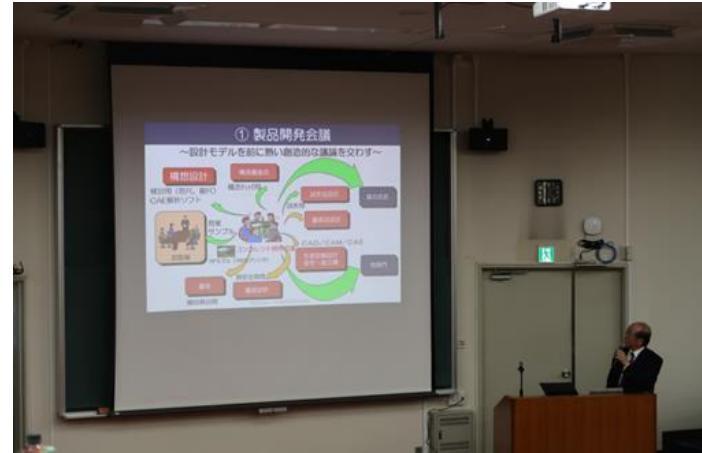
第11回セミナーでは首都圏産業活性化協会八木誠氏、大学院理工学研究科綿貫教授・楓准教授・大澤助教による「DXシステム開発総合実習1」の講義が行われました。

冒頭に、一般社団法人首都圏産業活性化協会の八木氏より、「チーム力および研究開発デザインシートのご紹介」と題した説明が行われました。その後、1月30日に開催される成果発表に向けて、グループに分かれ、担当教員やティーチング・アシスタントのアドバイスを受けながら、DXシステム開発の設計・製作を行いました。最後に、各グループが進捗状況と次回以降に解決すべき課題について発表し、質疑応答が行われました。

開催日時：令和6年12月19日(木) 13:00～17:00

開催場所：研究機構棟7階大会議室

参加人数：17名



第12回 DXシステム開発の総合実習2

第12回セミナーでは大学院理工学研究科綿貫教授・楓准教授・大澤助教による「DXシステム開発総合実習2」の講義が行われました。

前回に続き、グループごとに総合実習・討論を行い、DXシステムの仕様を決定するとともに、DXシステムの試作開発に取り組みました。最後に各グループより、進捗状況を報告して頂き、進捗状況について質疑応答がなされ、問題点の検討および今後の課題について明確化しました。

開催日時：令和7年1月9日(木) 13:00～17:00

開催場所：研究機構棟7階大会議室

参加人数：17名



第13回 DXシステム開発の総合実習3

第13回セミナーでは大学院理工学研究科綿貫教授・楓准教授・大澤助教による「DXシステム開発総合実習3」の講義が行われました。

各グループとも担当教員他ティーチング・アシスタントのアドバイスを受けながら、DXシステム開発の製作を行い、動作確認を繰り返し、製作の大詰めを迎えていました。最後に各グループの現在の進捗状況の確認がなされました。



開催日時：令和7年1月16日(木) 13:00～17:00

開催場所：研究機構棟7階大会議室

参加人数：18名



第14回 課題成果発表・総合討論

第14回セミナーでは、受講者がグループごとに製作したDXシステム開発の成果報告が行われました。開発のコンセプト、仕様、設計、解析、製作工程などをプレゼンテーションするとともに、実演がなされました。

講評では綿貫教授をはじめ6名の方より貴重なご意見やアドバイスをいただき、14回のセミナーを無事に終了することができました。

開催日時：令和7年1月30日(木) 13:00～17:00

開催場所：研究機構棟7階大会議室

参加人数：20名



各グループの発表の様子と開発物

Aグループ 「スマートエントリー～セキュリティの向こう側～」

会社などで来客対応に人の労力が割かれており、労働力が不足している中で来客対応は課題となる。そこで、来客者の顔等の画像情報から、馴染の業者、お得意さんかどうかをOpenCVなどにより画像判別を行い、自動で対応する「来客対応システム」を構築することにより、省人化やセキュリティの向上が見込める。将来的には来客者ごとに案内を表示したり、要件がある人に通知が届くことなどに発展させる基本システムとなる。

Bグループ 「消し忘れ防止DX：火と照明の安心サポート」

スマホの通知や着信、火や電気の消し忘れをブザーやLEDの聴覚・視覚情報で知らせる。火の元から離れて、うつかり忘れてしまってもブザー等で教えてくれる。アラート解除時に「知ってたよボタン」「ありがとうボタン」で時間の調節が可能。おまけに電気の消し忘れもLEDで教えてくれる。

Cグループ 「画像判別仕分け・在庫管理システム【SNAP SORT】」

機械学習を用いた画像判別システムで部品を識別し、LEDで仕分け先の棚位置を表示する。仕分け棚にはロードセルを設置し、重量検知で在庫管理を行う。このシステムにより、効率的な部品仕分けと正確な在庫管理が可能になる。

Dグループ 「スマート空調見守り君」

近年、地球温暖化による気候変動が進み、異常気象により熱中症など体調不良となる人が増加している。同じ周囲環境でも、人の体質や着衣量などによって快適な温熱的環境は異なり、特に高齢者や子供など自分で体調管理が難しい人への対応が求められている。そのため、個々の状況に応じた対策や保護者への通知などができるシステムが望まれている。本報告では、各種センサを用いて環境を測定し、快適性指標PMVを算出することにより、人の快適度を考慮した空調見守りシステムを開発したので紹介する。

第1回～第9回の講義・実習によって、どのようなことが得られましたか？

- ・様々なDX技術とそれによって実現可能な事例を学び、理解を深めた。
- ・PythonやRaspberry Piなど、普段の業務では触れない技術を学び、実用的なアイディアが生まれた。
- ・DXを取り入れた効率化のアイデアからその設計方法までの全体的な知識を得た。
- ・CAEの使い方を実践し、制御関係の知識を深めた。
- ・埼玉大学の研究室見学や講義を通じて、ロボティクスやジェネレーティブデザイン、VRなどの新しい分野の知識を得た。

第10回～第14回のグループ討論・実習によって、どのようなことが得られましたか？

- ・異業種のバックボーンを持つ人々とのテーマ取り組みが刺激的で、多くの学びがあった。
- ・コンセプトを共有し自主的に実践すること、そして報連相の重要性を再確認した。
- ・自分でプログラムを作り、トライ＆エラーを繰り返すことで知見が広がった。
- ・グループでの構築の難しさと楽しさを経験し、限られた時間と人員で最善を尽くした。
- ・日常業務とは異なる作業を通じて新しい知識や技術を学び、メンバーから多くのことを教わった。