

CURRICULUM

カリキュラム

IoTの基礎から実践的なレベルまで、しっかりと身に付く「学び方」をモデルカリキュラムとして構築しました。

IoTモデルカリキュラム[素案]

本プロジェクトの主要な役割の一つは、高等専門学校における「IoTについてのモデルカリキュラム」の作成です。素案の作成にあたって参考にしたのは以下の検定とカリキュラムです。

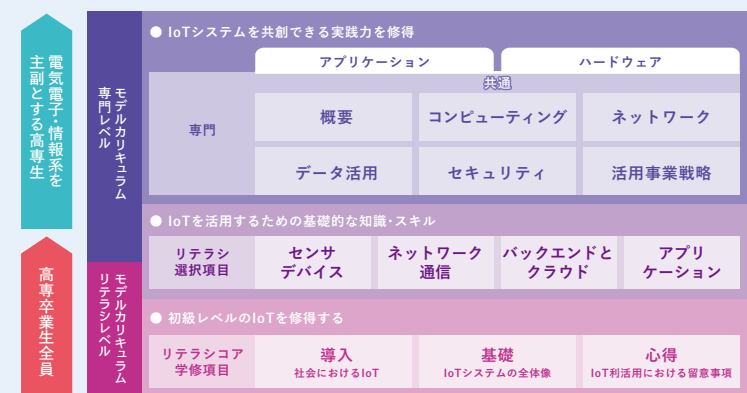
- IoT検定制度委員会における「IoT検定」
- モバイルコンピューティング推進コンソーシアムにおける「IoTシステム技術検定」
- 情報処理推進機構における「IoTソリューション領域へのスキル変革の指針」
- 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムにおける「数理・データサイエンス・AIモデルカリキュラム」

Society5.0においては高専生は「橋渡し人材」としてユーザと専門家の間で働くことが多く、文系・理系・学科・専攻によらず幅広い知識が必要になると予想されます。「IoT検定」や「IoTシステム技術検定」はスキルレベルが3段階に分かれ、特に基礎レベルはIoTに関する基礎的な理解が求められます。これは全高専生が学ぶべき内容とも一致することから、この2つの検定を参考にしました。「IoTソリューション領域へのスキル変革の指針」においては「ロール(役割)」という考え方を導入し、高専生が関わる可能性が高いロールに必要なスキルを参

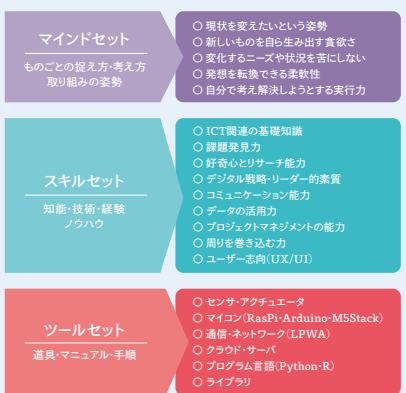
考にしました。「数理・データサイエンス・AIモデルカリキュラム」では「文理を問わず、すべての大学・高専生が課程にて数理・データサイエンス・AIを習得すること」とあり、リテラシー教育と応用基礎教育の2段階でモデルカリキュラムを構成。IoTのモデルカリキュラムにおいても、この2段階の構成が有用であると考え、全高専生を対象としたリテラシレベルと、電気電子情報系を主として専攻する学生を対象とした専門レベルを検討しました。

全高専生を対象としたリテラシレベルでIoT分野のコアとなる導入・基礎・心得と、IoTを活用するための基礎的な知識・スキルを学び、専門レベルでは電気電子情報系を主としてする学生が、学科・専攻(ロール)に合わせた分野において実践力を修得できるようにすることを目標とします。

IoTモデルカリキュラムの全体像



IoTを成功に導くセット



IoTモデルカリキュラムのねらいと学修目標

リテラシレベル

ねらい 自らのIoTに関する知識・理解を様々な実社会の問題解決に適用できる人材の育成。
学修目標 サイバー空間とフィジカル空間が融合したCPS(サイバーフィジカルシステム)において、IoTを日常の生活や仕事で使いこなすことができる基礎的な素養を主体的に身に付けること。そして、学修したIoTに関する知識・技術をもとに、自らの専門分野においてこれらを説明でき、活用できるようにすること。

リテラシレベルの学修項目

- 社会におけるIoT
- IoTの技術要素
- IoT利活用における留意事項
- IoTデータ取扱い方

(大分類のみ)

専門レベル

ねらい 自らのIoTに関する技術を用いて実際にシステムを創れる人材の育成。
学修目標 リテラシレベルの教育を補完的・発展的に学び、IoTデータを収集・可視化・分析し、現場にフィードバックできる能力、およびIoTを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。そして、自らの専門分野でIoTを応用・共創し、CPSに適用できる橋渡しの視点と実践的な技術を獲得すること。

CONTACT

お問い合わせ

「Society 5.0型未来技術人財」育成事業についてご不明な点などお気軽にお問い合わせください。

ACCESS MAP



独立行政法人 国立高等専門学校の機構
仙台高等専門学校
National Institute of Technology, Sendai College

〒989-3128
宮城県仙台市青葉区愛子中央4丁目16番1号

TEL 022-391-5537
FAX 022-391-6146
email gakumu@sendai-nct.ac.jp



独立行政法人 国立高等専門学校機構
広島商船高等専門学校
National Institute of Technology (NICT) Hiroshima College

〒725-0231
広島県豊田郡大崎上島東野4272-1

TEL 0846-67-3022
FAX 0846-67-3029
email iot_edu_pj@hiroshima-cmt.ac.jp



<https://www.sendai-nct.ac.jp/compass5/>



高専発!

「Society 5.0型未来技術人財」育成事業

次世代基盤技術教育のカリキュラム化 IoT分野



独立行政法人 国立高等専門学校機構
仙台高等専門学校
National Institute of Technology, Sendai College

独立行政法人 国立高等専門学校機構
広島商船高等専門学校
National Institute of Technology (KOKEN), Hiroshima College

OUTLINE

事業概要



当事業は全国の高専及び企業、自治体、大学等との連携体制のもと、未来技術の社会実装の高度化を通して、Society5.0時代をリードする未来技術人財育成モデルを開発・展開することを目的としています。

事業の背景・課題

Society5.0の時代に向けて、AI技術の発達や社会で求められる人材像の大きな変化により、学びの内容や方法等も大きく変わってきています。また、あらゆる産業において、デジタル化の波(デジタルトランスフォーメーション(DX)時代)が押し寄せ、ICT技術が今以上に求められています。特に、AI、サイバーセキュリティ、ロボット、IoT等を組み合わせる実装力、そして、そのベースとなる数理データサイエンスの学びが必須となっています。そのため、課題として、以下の点が挙げられています。

- 数理・データサイエンスの基礎となる数理教育の更なる充実が必要。(AI戦略のリテラシレベル)
- 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創造に繋がる最新の基盤技術(AI、ロボット、IoTなど)を各専門学科の高度化部分として、教材開発と教育実践が必要。(価値創造に繋がる各専門分野での基盤技術教育の羅針盤)
- Society5.0時代に即したAI(ディープラーニング)×専門分野に向けた教育実践が必要。(AI戦略の応用基礎レベル)

このような要請に応え、ICTを駆使した未来技術の中核となる人材を育成するために、高専機構全体としてのスケールメリットを最大限に活かした【高専発!「Society5.0型未来技術人財」育成事業】をスタートし、この事業の中で、新時代に向けた取組みとして、研究分野では「GEAR5.0」(未来技術の社会実装教育の高度化)、教育分野では「COMPASS5.0」(次世代基盤技術教育のカリキュラム化)と定義し、高専全体のプロジェクトとして進めます。仙台高等専門学校と広島商船高等専門学校は、「COMPASS5.0」(次世代基盤技術教育のカリキュラム化)のIoT分野の拠点校として採択されました。

「COMPASS 5.0」(次世代基盤技術教育のカリキュラム化)とは?

デジタルトランスフォーメーション(DX)時代に向け、あらゆる産業においてICTを今以上に活用することが求められ、人工知能(AI)、ロボット、IoT(モノのインターネット)などを組み合わせる実装力、蓄積されるビッグデータをAIで分析活用できる人材が、持続的な経済成長を支えると期待されています。このような様々な変化により、Society 5.0時代をリードする人材に必要な知識、技術も日々変化しています。AI・数理データサイエンス、サイバーセキュリティ、ロボット、IoTという分野を、これからの技術の高度化に関する羅針盤(COMPASS)と位置付け、高専教育に組み込むことで、新たな時代の人材育成機関としての高度化を図ります。具体的には、以下の3点を中心に事業を展開します。

1. Society5.0時代の基礎教育

数理・データサイエンスの基礎に相当する教材開発と教育実践(AI戦略のリテラシレベルに相当)、アントレプレナーシップ教育の実践。

2. Society5.0を支える基盤技術教育

・各専門学科の高度化部分として、AI、ロボット、IoTなどを、拠点校を設置して教材開発を行い、必要な高専がそれを活用して基盤技術教育の充実を図る。
・最新教材および教育方法を継続的に提供するために、教員に最先端技術を学ぶ機会や交流するスキーム構築と、教員人材スキルバンクのデータベース構築。

3. AI(ディープラーニング)×専門分野の教育

各専門分野にAI(ディープラーニング)を活用するための教材開発と教育実践(AI戦略の応用基礎に相当)





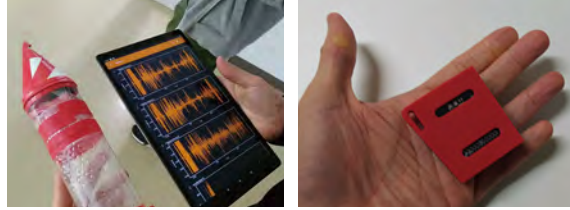
TOOL 教材について

本事業で開発しているIoT・アントレプレナーシップ教育に関する教育パッケージ(教材、教員研修、実践例)の概要を示します。これら教育パッケージは全国高専で活用できるよう展開いたします。※教育パッケージは今後も追加予定です。

IoT導入教育教材① センサを使って物理現象を観る

講義時間数 90分×6回
対象 初めてIoTについて学習する方

IoTシステムにおいては様々な種類のセンサを用いて、現実の事象を計測し、計測したデータを分析することで便利なサービスが提供されています。この教材では、実際にセンサを使って身近な物理現象を計測し、分析することで、IoTシステムの基礎となるセンサの原理や仕組みを理解することを目的とします。



IoT導入教育教材② モノのインターネット体験

講義時間数 90分×6回
対象 センサに触れた(使った)ことがありIoTシステム開発を体験してみたい方

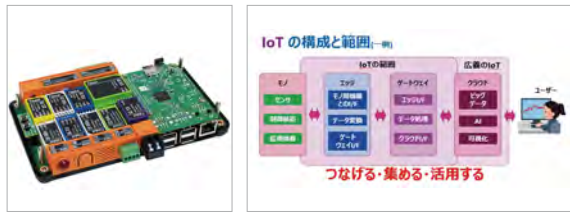
インターネットの仕組みを理解し、モノがどのようにしてインターネットに接続して情報をやり取りしているのか、インターネットに接続されたモノが私たちの暮らしの中でどのように活用できるかを、センサデバイス、PC、クラウドサービスを用いた実習を通じて考え、IoTについて理解を深めます。



非情報系学生向けIoTシステム教育教材 IoTシステム入門

講義時間数 90分×3回
対象 非情報系学科・コースの専門分野でIoTを活用してみたい方

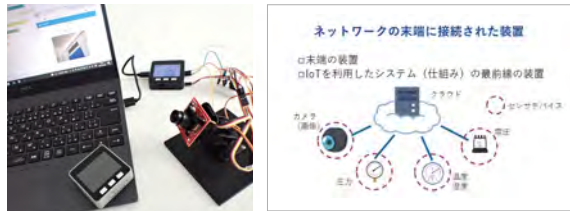
近年では、情報を専門としない学科・コースの専門分野においてもIoTシステムを適切に構築し活用できる能力が求められています。本教材はソフトウェアや電子回路の専門知識をほとんど用いずにIoTシステムの構築を可能としており、非情報系学生がIoTシステムの活用方法を学習するのに適しています。



エッジデバイスプログラム教育教材 エッジデバイスプログラム

講義時間数 90分×9回
対象 C言語等の基礎的なプログラム経験のある方

IoTシステムの構成要素の一つであるエッジデバイスを中心とした、IoTシステム設計開発に関する教材です。IoT入門、エッジコンピューティング、応用エッジコンピューティングの3つのテーマ(各テーマ90分×3回)で構成されていて、エッジデバイスのプログラム、セキュリティ、サービス展開なども見据えた開発手法を学習します。



アントレプレナーシップ教育教材

講義時間数 90分×2回
対象 様々な専門のバックグラウンドを持ったメンバーとビジネスモデルを形にしてみたい方

模擬起業による アントレプレナーシップ教育

専攻の違う学生同士がグループになり、グループのアイデアを事業として実現すべく、事業計画、資金調達、起業、企業経営までを模擬的に体験します。経営を専門とする起業家の視点で開発された教材による実践的な学習をすることで、技術力だけでなく経営力も身につけます。



IoTシステム開発実践教材

講義時間数 90分×6回 サービスデザインワークショップ
90分×10回 IoTシステム開発演習
対象 IoTの知識を活かし、社会問題解決に取り組みたい方

サービスデザインを取り入れた IoTシステム開発

サービスデザインは、顧客がサービスを利用することによって得られる体験と価値に着目し、新たなサービスを生み出す枠組みです。この教材では分野の知識と技術を活かし実際にサービスデザインの考え方を学び、IoTシステムの開発に取り組みます。

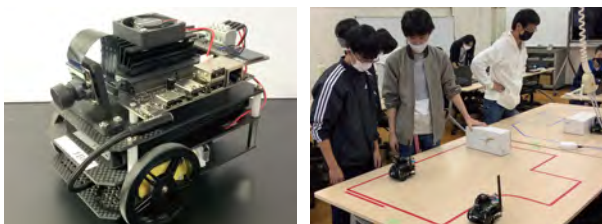


IoTとAIを融合させた教育教材

講義時間数 90分×5回
対象 プログラミング経験がありAIの応用に取り組もうとしている方

AIを活用したエッジデバイス開発

近年ではAI技術が急速に発展しており、IoTシステムにも活用されるようになってきました。本教材ではAI専用のコンピュータボードを搭載したロボットカーおよびIoT機器の開発キットを用いて、自動運転技術の体験やAIとIoTを組み合わせたエッジデバイスの開発に取り組めます。AI技術の特性とその技術がどのようにIoTへ活用することができるかを体験的に学びます。



TOPICS 活用事例

01 電気・インフラ AI・ディープラーニングを活用した 送電線点検サービス

香川高専発「送電線点検ロボ」で異常を検出

香川県三豊市の香川高専詫間キャンパスの武智大河さんが開発したのはAI・ディープラーニングを活用した送電線の異常検知技術のシステム。従来、送電線の点検は作業員が高所で目視することが多くリスクもコストも課題でした。そこで送電線の正常な状態をAIに大量に学習させ、異常があると思われる箇所を自動で抽出。人間では見逃しがちな小さな傷もチェックできます。開発には東京大学大学院の松尾豊教授やM A I Z M※と連携、ロボット本体は、武智さんが所属する三崎・岩本研究室と、四国電力のグループ会社「テクノ・サクセス」(高松市)が共同開発、2020年、武智さんが社長となり「三豊AI開発」を起業し、国内・海外の事業者にも活用してもらえるように意欲的に取り組んでいます。

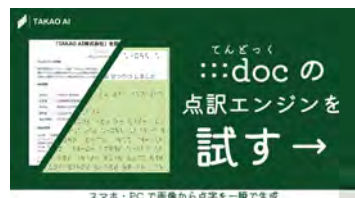
※M A I Z M(マイズム)一般社団法人みとよAI社会推進機構/AI・ディープラーニング技術を活用できる人材育成や地域・企業の課題解決を推進することを目的に2019年4月設立。



02 医療・福祉 自動点字翻訳エンジン 「:::doc(てんどく)」無料公開

視覚障がい者の「情報アクセスの壁」を解消する

AI技術などを活用し情報アクセスバリエーション改善に取り組む東京高等専門学校発のベンチャー企業「TAKAO AI株式会社」。画像データから自動で点字に翻訳する点訳エンジン「:::doc(てんどく)」の開発、実用化に成功し、2021年10月より無料体験サービスの提供を開始しました。:::docは入力された画像データを独自開発のAIモデルによって解析し、全自動で点字に翻訳するソフトウェア。視覚障がい者が請求書などの印刷物や手紙の文字を読むことは難しく、健常者に読んでもらう必要があり、点字に訳すにも時間と費用が掛かっていました。:::docは印刷物をスキャナーで読み取り、そのデータを点字に自動変換する仕組みで、一人で操作することができます。他人を介することなくタイムリーに情報を得ることができ、会社のミッションでもある「技術で人々の情報格差をなくす」ことに貢献しています。



03 水耕栽培の排水量を『見える化』できる計測機器開発 農業向けIoT機器の 製作・販売、現役高専生が起業

北海道の旭川高専では人材育成のために「北海道ベーストラニングプログラム」を開発。第一期生の中島優作さんは、水耕栽培において手間を軽減する「スマート農業機器」を開発し、応用化学専攻の在学中の2020年「アンドオーテクノ」を起業しました。トマトなどの養液栽培にはビニールハウス内の日照や温度変化を見極め適切な水量を与えることが重要ですが、手間が掛かることが課題でした。中島さんが開発した装置は灌水量、排水量が簡単に測定でき、面倒な配管工事不要でソーラーパネルで一年中動くという優



04 Wi-Fi環境とAI・IoTを一体化したDX標準基盤を構築 建築現場におけるDX推進を加速させ 生産性向上を実現

これまで建築現場では、地下階、高層階など携帯電波の届かない場所ではインターネット利用が困難で、各階に配置された資機材等の位置を把握する際、測位用受信機器の大量設置が必要でした。そこで大成建設株式会社では、現場内でインターネット環境を網羅的にカバーするメッシュWi-Fiと従業員の作業状況を把握する「IoT活用見える化システム」を一体化し、建築現場におけるDXの標準基盤となる「T-BasisX」を構築しました。これにより少数機器でのWi-Fi通信と高精度位置把握を可能とし、現場での無線環境整備の省力化とコスト削減を実現しました。



06 材料 日立と三井化学、AI・MI技術を活用した新材料開発で実証試験 有機材料開発の実験回数を低減し、 新材料開発のDXを実現

材料科学分野では、環境負荷の少ないプラスチック素材などの需要の多様化に応えるため、新材料の研究開発効率を向上するマテリアルズ・インフォマティクス(MI)に注目。三井化学と日立製作所は、AIを活用したMI技術を実際の新材料開発に適用する実証試験を開始。日立の開発技術を三井化学が提供した過去の有機材料の材料開発データで検証したところ、新材料の開発に必要な実験の試行回数が従来と比較し約1/4に削減。三井化学が蓄積している膨大な開発に関する知見と日立が提供するデジタル技術とを融合することで、新製品開発に掛かる時間・コストの大幅削減が期待されています。

05 EVロボディックボートで オンデマンド型水上交通の実現へ 小型船舶の自律航行が 離島の生活を変える

大阪堺リーナ内に本社を置く株式会社エイトノットは、複数の自律航行小型EV船をネットワーク管理し、必要ときにすぐに水上モビリティが利用できる環境構築を目指しています。2021年6月より広島商船高等専門学校と自律航行技術の包括的な共同研究を開始。広島県の離島・大崎上島町にて共同実証実験を行い、瀬戸内海を中心とした離島地域への社会実装を目指しています。エイトノットの自律航行技術と広島商船高専の地元への知見が、離島地域における水上交通の課題解決につながる



07 防災・防災 応用地質のハザードマッピングセンサソリューション 高精度なIoTセンサを「予知防災」に生かす

近年の豪雨・土砂災害は広域化、激甚化が顕著で、全国で55万箇所が「土砂災害特別警戒区域」に指定。応用地質株式会社は地質調査用の各種探査装置、災害監視用の傾斜計、地震計・水位計なども自社で開発。「ハザードマッピングセンサソリューション」はセンサ設置・保守、データ集約、危険度判定、アラート発信および情報可視化のオールインワンサービス。低コスト・高精度なIoTセンサとAI、クラウドなどを組み合わせて長期間・多点・面的なリアルタイム監視を実現し、費用・時間・労力を削減。これまでの豊富な知見とIoT技術を積極的に取り入れた国土モニタリングにより「予知防災」につながる仕組みを構築しています。



08 NECが理学療法士と共同開発 介護現場で「個別機能訓練」を 支援するシステム

介護事業所において理学療法士や作業療法士などの高度な専門的知識を持つ人材不足を解決するために開発された「リモート機能訓練支援サービス」。利用者の情報と歩行動画を登録すると、専門家が一人ひとりの評価レポートを遠隔で作成するとともに、利用者に合わせた運動プログラム動画をタブレット端末に配信。事業所は利用者にタブレット端末で運動プログラム動画を見せながら、最適な機能訓練を提供できます。

09 NTTコミュニケーションズの IoT車両運行管理サービス 商用車の自動車事故を 未然に防ぐVehicle Manager®

ドライブレコーダーとは異なり、事故を未然に防ぐIoT車両運行管理サービス。通信機能、GPS機能内蔵の小型車載器を車両に設置。運行日報の自動作成、運転傾向分析、車両稼働実績などをWeb上で閲覧・管理。運行状況の管理や安全運転の確保が容易になり、交通事故処理費用、保険料などのコスト削減、エコドライブによる燃料費削減にもつながります。