



独立行政法人国立高等専門学校機構

長岡工業高等専門学校

National Institute of Technology (KOSEN), Nagaoka College



AIR Tech

数理・データサイエンス・AI教育プログラム 応用基礎レベル 認定

長岡工業高等専門学校

AIR Techエンジニア育成プログラム

長岡高専について

長岡高専は1961年に国立高専1期校の1つとして設置

教育理念

人類の未来をきりひらく、
感性ゆたかで実践力のある創造的技術者の育成

学科・専攻科編成 1学科40人，専攻科は1学年 約30人

学科					専攻科	
1年	2年	3年	4年	5年	1年	2年
機械工学科					電子機械 システム 工学専攻	
電気電子システム工学科						
電子制御工学科						
物質工学科					物質工学専攻	
環境都市工学科					環境都市工学専攻	



AIR Techとは

今後の新産業創出において空気のごとく必須となるAI・IoT・RT（ロボット技術）の頭文字を取り、AIR Techと命名。

プログラムの目的

AIR Techを身に付けた人材の育成を目的として、「デジタルネイティブ世代へのリテラシー教育」から「分野横断型チームによる社会実装プロジェクトを通じたエキスパートの育成」までの一貫した全学的プログラムを実施する。

コース設定

リテラシーコース (L)：AIR Techの基本的な内容を習得する

⇒R3年，MDASHリテラシーレベル プラスに選定

ベーシックコース (B)：AIR Techを応用するための基礎を習得する

ベーシックコース プラス (B+)：AIR Techの応用基礎に加えて課題解決能力を習得する

⇒R7年，MDASH応用基礎レベル プラスに選定

開講科目・修了要件

	L	B	B+
基礎情報処理（1年）	○	○	○
確率（3年），統計学（5年）	○	○	○
代数幾何（2年），微分積分Ⅰ，Ⅱ（2，3年）		○	○
各学科のプログラミング/IoTに関する専門科目 [機械] 情報処理，機械工学実験実習Ⅲ [電気] プログラミング，ものづくり技術実習Ⅱ [制御] 情報処理Ⅰ，電子制御工学実験Ⅱ [物質] 情報処理Ⅱ，物質工学実験 [環境] 情報処理Ⅰ		○	○
データ通信工学（5年）		○	○
プログラム研究基礎セミナー（5年）			○

履修方法

履修手続きは不要とし、卒業時に修了要件を満たしていれば修了。
すなわち、1学年から在籍する学生は全員履修生という取り扱い。

必修科目

➡ 1学年から在籍する学生は必然的にリテラシーコース(L)を修了する

全学科履修可能な選択科目

※ プログラムのために新設した科目は無く、すべて既設科目。

※ データ通信工学は電子制御工学科の開講科目であるが、「他学科開放選択科目」という制度を活用し、全学科の学生が履修可能に。

AIR Techエンジニア育成プログラム – 科目紹介



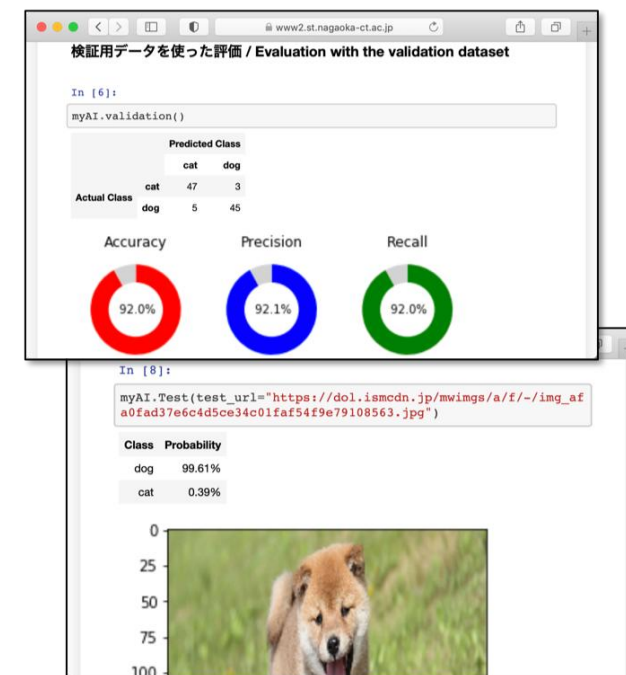
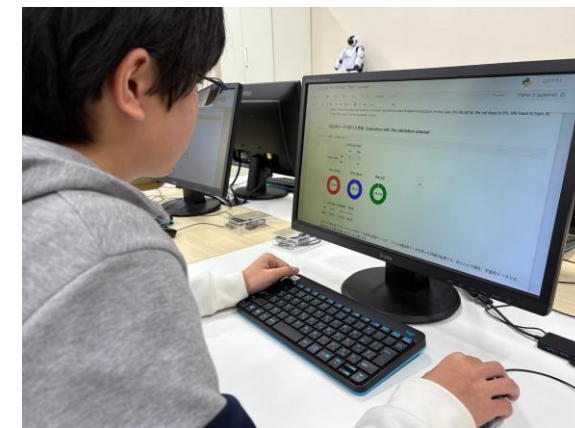
基礎情報処理（1年）

AIリテラシー授業として以下の3回分の講義を行う

1. AIの概要や歴史、活用例を学び、犬猫判別AIの学習・評価を実施する
2. AIの評価の観点を学び、人物判別AI構築のためのデータ収集やモデルの学習を実施する
3. AIの精度向上と分析設計を学び、人物判別AIの性能向上のためのデータ増強を実施する

講義は**AIルーム**で行われ、AIの実習にはAIルームのGPU搭載のワークステーション上で実行する自前のオンプレミス教材を用いる。

- クラウドサービスを使わず自前で開発したことで急な仕様変更による手順書の修正などを回避
- AIの実行環境としてはJupyter Notebookを使い、コーディングはほぼ不要としつつ完全なブラックボックス化を回避。



AIR Techエンジニア育成プログラム – 科目紹介



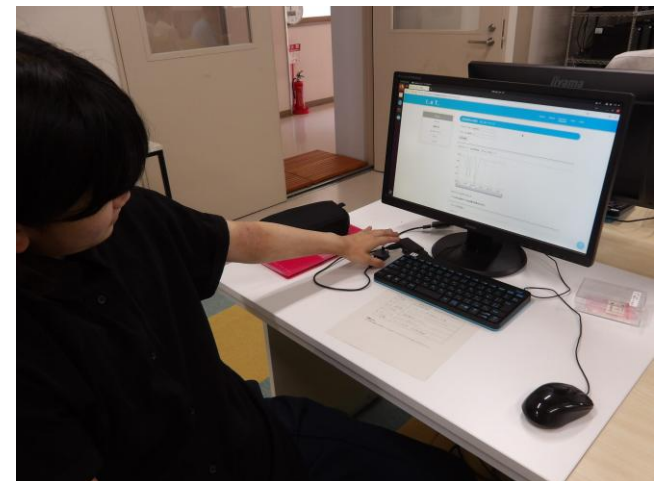
IoTリテラシー授業（各学科の情報系科目(2～4年)）

以下の2回分の講義を行う

1. IoTの概要や歴史、活用例を学び、照度モニタIoTシステムの構築、評価を行う
2. IoTに関連する技術要素を学び、照度モニタIoTシステムのセキュリティ強化に取り組む

講義は**AIルーム**で行われ、IoTシステム実習には自前のマイコンキットやサーバプログラムを用いる。

- クラウドサービスを使わず自前で開発したことで急な仕様変更による手順書の修正などを回避
- 値が基準を超えたらアラートメールを実際に受け取り、IoTシステムの有用性を体験



データ通信工学（5年）（他学科開放選択科目）

情報理論の基礎（符号化や情報源など）の学習の発展という位置づけで以下の3回分の講義を行う

1. 機械学習の種類や機械学習に関わる諸概念、決定木のアルゴリズムを学習
2. ニューラルネットワークの概要、畳み込みニューラルネットワークの原理を学習
3. 生成AIの例として大規模言語モデルの概念や学習方法、注意点を学習

プログラム研究基礎セミナー（5年）（専門共通選択科目）

長岡高専の特色の1つである地域企業と連携した教育“JSCOOP”に基づく実践的課題解決型授業

- 地域企業が実際に抱えている課題について解決策の考案を行う
- AI/IoTを活用した課題解決を希望するテーマも増えてきており、この上ない実践の機会に

AIルーム・AIサーバ

AIに関する授業や課題解決型実習の実施のための環境整備に取り組んだ。

- AIルームにはAIリテラシー授業の実施のためにGPUを搭載したワークステーションを44台設置
- CUDAなどの開発環境に加え、画像生成AIのFLUX1.0をローカルにインストール
- AIサーバは課題解決型授業や研究での利用を想定し、学内ならどこからでもアクセス可能とし、活用のためのマニュアルを整備

外部資金の獲得

上述のAIルームやAIサーバの導入・整備や、外部講師を招いての研修の実施に、外部資金を活用

- 2018年度、国立高専機構競争的支援事業「KOSEN(高専)4.0イニシアティブ」に採択
- 2022年度、文部科学省補正予算事業「デジタルと専門分野の掛け合わせによる産業DXをけん引する高度専門人材育成事業」に採択
- 2023年度、文部科学省補正予算事業「高等専門学校スタートアップ教育環境整備事業」に採択

履修生・修了生を増やす工夫

- 履修手続きは不要とすることで、1 学年から在籍する全学生を履修生として取り扱う
- 学科4 年生を対象とした「特色ある教育プログラムガイダンス」にてプログラムを紹介する
- 各学科のカリキュラム改訂の時期に合わせて、必修科目のみで修了できる学科を増やしていく

プログラムを構築・実施するにあたって苦労した点

- 学科をまたいでの調整や検討が必要となるため、教務委員会の下部ワーキンググループとして「AIR Techワーキンググループ」を組織し、各学科から1 名以上の委員を選出
- 充実した教育プログラムにするべく、外部資金の機会を有効活用

リテラシーレベルから応用基礎レベルへ接続する上での工夫

- 機械学習や深層学習の理論についての講義が不足していたため、全学科にその内容の講義を実施するために「他学科開放選択科目」の制度を活用
- 数学やプログラミングについては工業高専として十分なレベルの講義を実施済み

他高専や他大学へ波及できそうな点

プラス選定を意識して力を入れたのは数理・データサイエンス・AIを活用する機会の提供であり、そのための実際に取り組みとしては以下の2点であった。

環境整備：AIルーム・AIサーバの導入や、活用のためのツール・マニュアルの整備

課題提供：長岡高専の特色である地域企業の課題解決という枠組みを活用

特に課題提供について、**すでに下地があった取り組みとの融合が功を奏した**と考えている。

また、AI・IoTのリテラシー授業について、演習用プログラムや環境構築のナレッジの公開を検討中であり、他高専等からのフィードバックを受けてさらなる改善を図っていききたい。

企業と連携した課題解決を行った結果等に基づいた学生の進路状況の変化

- 「プログラム研究基礎セミナー」が最終学年での講義のため、進路選択に大きく影響することは少ないが、それでもJSCOOPを通じて知った企業に就職した学生も数名いる。
- また、実際にJSCOOPに取り組んだ学生が、「JSCOOPが小さな会社のようなもので、社会に出てすぐに役立つ力が身についた」と感想を語っている。

[参考：長岡高専公式YouTube] <https://www.nagaoka-ct.ac.jp/movies/others/>