様式1

大学等名	北海道医療大学
プログラム名	北海道医療大学データサイエンス応用基礎プログラム（医療技術学部）

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位　学部・学科単位のプログラム　② 既認定プログラムとの関係

③ 教育プログラムの修了要件

④ 対象となる学部・学科名称

医療技術学部

⑤ 修了要件

プログラムを構成する「全学教育科目群（下記1と2）」の3単位を必須、「専門教育科目群（下記3と4）」から1単位以上、合計4単位以上を取得すること。
1.「医療情報処理演習」（1単位）
2.「情報科学」（2単位）
3.「医療データサイエンス入門Ⅰ」（1単位）
4.「医療データサイエンス入門Ⅱ」（1単位）
ただし、特段の理由がない限りは、「医療データサイエンス入門Ⅱ」を履修するためには「医療データサイエンス入門Ⅰ」を履修していることを課す。

必要最低科目数・単位数　3 科目　4 単位　履修必須の有無　令和9年度以降に履修必須とする計画、又は未定

⑥ 応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7
医療情報処理演習	1	○	○		○								
情報科学	2	○	○	○		○							
医療データサイエンス入門Ⅰ	1	○	○	○	○	○							

⑦ 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9
医療情報処理演習	1	○	○			○															
情報科学	2	○	○				○	○	○												
医療データサイエンス入門Ⅰ	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○											
医療データサイエンス入門Ⅱ	1			○	○					○											

⑧ 応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	授業科目	単位数	必須
医療データサイエンス入門Ⅰ	1	○			
医療データサイエンス入門Ⅱ	1				

⑨ 選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目
医療データサイエンス入門Ⅰ	AI応用基礎		
医療データサイエンス入門Ⅱ	AI応用基礎		

⑩ プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素		講義内容
(1)データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。	1-6	・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「医療情報処理演習」(10回目) ・相関係数、相関関係と因果関係「情報科学」(5回目) ・多項式関数、指数関数、対数関数「情報科学」(8回目) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「医療データサイエンス入門Ⅰ」(2回目) ・相関係数、相関関係と因果関係「医療データサイエンス入門Ⅰ」(2回目)
	1-7	・アルゴリズムの表現(フローチャート)「情報科学」(8回目) ・アルゴリズムの表現(フローチャート)「医療データサイエンス入門Ⅰ」(7回目)
	2-2	・構造化データ、非構造化データ「医療情報処理演習」(7回目) ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「医療データサイエンス入門Ⅰ」(3回目) ・画像の符号化、画素(ピクセル)、色の3要素(RGB)「医療データサイエンス入門Ⅰ」(3回目)
	2-7	・変数、代入、四則演算、論理演算「情報科学」(7回目)、「医療データサイエンス入門Ⅰ」(7回目) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「情報科学」(7回目)、「医療データサイエンス入門Ⅰ」(8回目) ・関数、引数、戻り値「医療データサイエンス入門Ⅰ」(8回目)
(2)AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	1-1	・データ駆動型社会、Society5.0「医療情報処理演習」(1回目)、「情報科学」(10回目)、「医療データサイエンス入門Ⅰ」(1回目) ・データを活用した新しいビジネスモデル「医療情報処理演習」(2回目)
	1-2	・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「医療データサイエンス入門Ⅰ」(5回目) ・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「医療データサイエンス入門Ⅰ」(6回目) ・分析目的の設定「医療データサイエンス入門Ⅱ」(1, 4, 7, 10, 13回目) ・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「医療データサイエンス入門Ⅱ」(1, 4, 7, 10, 13回目)
	2-1	・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「医療データサイエンス入門Ⅰ」(4回目) ・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「医療データサイエンス入門Ⅰ」(4回目)、医療データサイエンス入門Ⅱ(8回目・10回目・13回目) ・機械の稼働ログデータ「医療データサイエンス入門Ⅰ」(4回目)
	3-1	・AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど)「医療情報処理演習」(1・2・3回目) ・AIの歴史、推論、探索「医療データサイエンス入門Ⅰ」(1回目) ・人間の知的活動とAI技術「医療データサイエンス入門Ⅰ」(1回目)
	3-2	・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「情報科学」(1・2・3回目) ・AIに関する原則/ガイドライン「医療データサイエンス入門Ⅰ」(1回目)
	3-3	・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「情報科学」(10回目) ・学習データと検証データ「情報科学」(11回目) ・ホールドアウト法、交差検証法「情報科学」(11回目) ・実世界で進む機械学習の応用と発展「医療データサイエンス入門Ⅰ」(10回目)
	3-4	・ニューラルネットワークの原理「情報科学」(15回目) ・実世界で進む深層学習の応用と革新「医療データサイエンス入門Ⅰ」(13回目) ・ニューラルネットワークの原理「医療データサイエンス入門Ⅰ」(10・11・12回目) ・畳み込みニューラルネットワーク(CNN)「医療データサイエンス入門Ⅰ」(13・14・15回目)
	3-9	・AIの学習と推論、評価、再学習「医療データサイエンス入門Ⅰ」(10～15回目) ・AIシステムの開発、テスト、運用「医療データサイエンス入門Ⅱ」(4～9回目)

(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用 企画・実施・評価」から構成される。	Ⅰ	・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「医療データサイエンス入門Ⅰ」(4回目) ・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「医療データサイエンス入門Ⅰ」(4回目)、医療データサイエンス入門Ⅱ(8回目・10回目・13回目) ・機械の稼働ログデータ「医療データサイエンス入門Ⅰ」(4回目)
	Ⅱ	・データ・AI活用 企画・実施・評価 【畳み込みニューラルネットワーク基礎演習】 模型都市の画像を学習させたCNNモデルを使って人型模型や建築物の画像を認識をするなどしながら、CNNを活用するスキルを修得する。「医療データサイエンス入門Ⅰ」(13～15回目) 【AI・データサイエンス実践(データエンジニアリング基礎)演習】 画像・動画像処理ライブラリ(OpenCV)を使って、模型都市のVR映像から取得した動画像や静止画像に対して輪郭抽出、特徴抽出、色検出などを行いながら、データ収集・加工、学習、評価といった一連の流れを修得する。「医療データサイエンス入門Ⅱ」(10～12回目) 【AI・データサイエンス実践(データ・AI活用企画・実施・評価)演習)】 模型都市から取得した動画像や静止画像に対して画像認識を行いながら、数理・データサイエンス・AIの活用における一連のプロセスの理解を深める。模型都市から得られる実データを使用することで、データ活用に取り組むまでの前処理に係る労力を実感するなど「手触り感」も含めて学修する。「医療データサイエンス入門Ⅱ」(13～15回目)

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

医療検査技師業務に必要とされる「数理・データサイエンス・AI」の知識と、それを活用する技能を身につけるために、「データ表現とアルゴリズム」・「AI・データサイエンス基礎」を理解する。
臨床検査技師業務に必要とされる「数理・データサイエンス・AI」の知識と、それを活用する技能を身につけるために、MDASH応用基礎コア「AI・データサイエンス実践」を理解する。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、**「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」**(2024年2月 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、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
「医療データサイエンス入門Ⅰ」(13～15回目)で実施する最終課題では、医療分野でも広く用いられている画像認識をテーマとしていた。本課題に関連する最新の話題として、画像生成AI(GAN/分散モデル)についての技術的な紹介を行った。そのうえで、学生が、本学の生成AIサービスを利用して、最終レポートの内容の1つ(医療データサイエンス入門で学んだこと)を画像で具現化するように自身でプロンプトを作って画像生成をして、最終レポートに生成した画像を挿入するようにした。

様式2

北海道医療大学

プログラムの履修者数等の実績について

①プログラム開設年度　令和5　年度

②大学等全体の男女別学生数　男性 1339 人　女性 2101 人　（ 合計 3440 人 ）

③履修者・修了者の実績

学部・学科名称	学生数	入学定員	収容定員	令和5年度		令和4年度		令和3年度		令和2年度		令和元年度		平成30年度		履修者数合計	履修率
				履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数		
医療技術学部	272	60	240	17	17											17	7%
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
合　計	272	60	240	17	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	7%

様式3

大学等名 北海道医療大学

教育の質・履修者数を向上させるための体制・計画について

① 全学の教員数　（常勤） 372 人（非常勤） 273 人

② プログラムの授業を教えている教員数　1 人

③ プログラムの運営責任者

（責任者名） 二瓶裕之　（役職名） 教授

④ プログラムを改善・進化させるための体制（委員会・組織等）

情報センター

（責任者名） 二瓶裕之　（役職名） 情報センター長

⑤ プログラムを改善・進化させるための体制を定める規則名称

北海道医療大学　情報センター規程

⑥ 体制の目的

教育・研究及び大学の管理運営の効率化を図るために構築された学内LANの管理運用を行うとともに、本学のDXを推進し、教育・研究の発展に資することを目的とする。任務は、コンピュータやネットワークシステムの教育・研究開発、メディア教育の推進である。また、データベースの構築及び教育研究開発プロジェクトの推進も任務であり、「デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン」に採択された本学DX推進計画を情報センタープロジェクトとして遂行し、数理・データサイエンス・AI教育の全学的な普及、関連科目の整備を行う。

⑦ 具体的な構成員

情報センター　センター長・薬学部教授　二瓶裕之
情報センター　運用主任(広報利用支援担当)・歯学部教授　入江一元
情報センター　運用主任(技術開発支援担当)・医療技術学部講師　髙橋祐司
情報センター　運用主任(教育・研究開発支援担当)・心理科学部講師　西牧可織
情報センター　教員　リハビリテーション科学部助授　米田龍大
事務局　学務部次長(情報担当)　阿部大地
事務局　情報推進課係長　小川雄也
事務局　情報推進課係　笹川みずほ

⑧ 履修者数・履修率の向上に向けた計画 ※様式1の「履修必須の有無」で「計画がある」としている場合は詳細について記載すること

令和5年度実績	7%	令和6年度予定	13%	令和7年度予定	19%
令和8年度予定	25%	令和9年度予定	25%	収容定員（名）	240

具体的な計画

すでに認定されたMDASHリテラシーレベルは1年前期に必須科目として実施し、今回申請する応用基礎レベルは、1年後期の選択科目として実施した。

この前提において、目標を実現するために、令和5年度より、1年前期必須のリテラシーレベルの授業科目において、リテラシーレベルと応用基礎レベルの位置づけや、医療人を目指すうえでもAIに関わるスキルを修得することが重要となることを伝えたり、授業の中で質問を受け付けるなどの仕組みを作って履修者数の向上を図っている。

また、医療技術学部では、高学年には、指定のコアカリキュラムや国家試験（臨床検査技師）に向けた対応があることから、比較的時間割に余裕のある1年の前期と後期に、各々、リテラシーレベルと応用基礎レベルを実施することで、他の医療系教育プログラムの質と量を担保しつつ、履修者数の向上を図っている。

具体的な数値目標としては、他の選択科目とのバランスを考えて、毎年の履修者数を15名（入学定員の25%）として、履修者を積み上げていき、4年後となる令和9年度には、収容定員の25%の履修率を目指す。

⑨ 学部・学科に関係なく希望する学生全員が受講可能となるような必要な体制・取組等

すでに認定を受けているリテラシーレベルと同様に、応用基礎レベルについても情報センターが組織的に履修者増を図っている。特に、今回申請した医療技術学部以外の学部（薬学部、歯学部、心理科学部、リハビリテーション科学部）の学生に対しては、本申請にかかる授業科目を自由選択科目として開講して、学部・学科に関係なく希望する学生全員が受講可能となるようにしている。また、これらの学部についても、可能な範囲で、自由選択科目を選択科目に変更して、応用基礎レベルの認定の取り組みを全学的に広げようとしている。

⑩ できる限り多くの学生が履修できるような具体的な周知方法・取組

授業内容の周知についてもリテラシーレベルと同様に、応用基礎レベルの授業内容などをホームページを使って学内の学生に広報している。また、必須としているリテラシーレベルの授業科目の中で、「医療データサイエンス入門Ⅰ・Ⅱ」の広報もしている。さらに、対象が1年生であることから、入学時の履修ガイダンスの時に、「医療データサイエンス入門Ⅰ・Ⅱ」の履修案内チラシを配布している。

また、授業内容についても、模型都市を教材とした1年生にとっても取り組みやすい内容としながら、2年次以降の医療系教育プログラムで、その応用を考えられるような工夫をしている。

さらに、大学としても、組織的に学部長会議においてDXに係る取り組みを定期的に報告することで、学部全体として、より多くの学生が応用基礎レベルを履修できるような体制を構築している。

⑪ できる限り多くの学生が履修・修得できるようなサポート体制

本学では全教室でZoom配信と録画ができる体制を整えているが、さらに、Zoom録画した映像を自動的にオンデマンド教材に変換するシステムを独自に開発した。
システムでは、1時限（本学では80分）の映像を3分ごとに分割し、音声から文字を起こし、生成AI（Chat GPT 4.0）により起こした文字（話し言葉）を書き言葉に整えたうえで、オンデマンドのWebコンテンツを生成するまでのすべてプロセスを自動化している。
これらのシステムは、「医療データサイエンス入門Ⅰ・Ⅱ」で演習課題としたpythonのモジュールを組み合わせて構築しており、学生参加型システム開発を目指した本学DX推進計画の一環としても行っている。
令和5年度は、オンデマンド教材を試験的に作成・運用している範囲であるが、令和6年度より、学生にもオンデマンド教材を公開して、授業時間外学修に役立てる。

⑫ 授業時間内外で学習指導、質問を受け付ける具体的な仕組み

特徴的な授業時間内での学修指導として、学生ひとり一人が自身の必携PCを使って、手を動かしながら、演習課題に取り組むようにしている。さらに、演習課題は、すべての学生が同一の開発環境（GoogleColaboratory）で取り組めるようにしており、授業時間のなかで、学生が確実に演習課題を成し遂げることができるようにしている。また、GoogleColaboratory上の演習課題は自宅からでも取り組めるようにしており、特に、物体検出など、授業時間内に機械学習を終えられないような課題の場合には、自宅などでの授業時間外学修を促している。質問等は、随時メールなどで対応できるようにしている。

様式4

大学等名 北海道医療大学

自己点検・評価について

① プログラムの自己点検・評価を行う体制（委員会・組織等）

情報センター運営会議

（責任者名）二瓶　裕之　　（役職名）情報センター長

② 自己点検・評価体制における意見等

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学内からの視点	
プログラムの履修・修得状況	「医療データサイエンス入門Ⅰ」に関しては、令和5年度は17名（対象学年の学生数の約23%）の履修者があった。「医療データサイエンス入門Ⅰ」も含めた選択科目の授業科目数は併せて6科目あり、そこから1単位（1授業科目）を履修することが卒業要件であることから、良好な履修率であったと考える。さらに、アドバンスな授業内容である「医療データサイエンス入門Ⅱ」についても7名が履修・修得した。
学修成果	「医療データサイエンス入門Ⅰ」の最終課題では、学生は、模型都市を自動走行する車両のための画像認識モデル（畳み込みニューラルネットワーク：CNN）を作った。模型都市の道路映像を画像に切り出して、どのような画像のときに、どの程度ハンドルを回す必要があるのかを推測できていた。 「医療データサイエンス入門Ⅱ」の最終課題では、CNNのハイパーパラメータを設定しながらより認識率の高い認識モデルを作れるようになった。また、CNNのなかで構築されたさまざまなフィルタを可視化して、画像認識のプロセスを説明するスキルを身に着けた。これらの結果を情報センターでも共有し本教育プログラムの改善に活用している。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	「医療データサイエンス入門Ⅰ」の授業アンケートでは、「実践的な作業が多く新鮮であった。」、「AIは間違ったり、エラーを起こしたりすることもあり、使い方を模索する必要がある。」、「AIの認識能力が医療に貢献すると感じた」などの感想があった。また、画像診断技術と超音波検査やエコー検査との関連性についてコメントした感想もあるなど、一定の理解度が見受けられた。「医療データサイエンス入門Ⅱ」でも、「医療とAIの共生が今後より求められると思うので、データサイエンスの講義で得たことを生かす場があればいい」などの感想もあり、AIの仕組みや可能性についての理解があったと考える。今後も授業アンケートを継続する。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	令和5年度は、授業アンケートで後輩への推奨コメントなどを直接的には求めなかったが、令和5年度の学修成果などを紹介しながら履修者増を図る。
全学的な履修者数、履修率向上に向けた計画の達成・進捗状況	数理データサイエンスAI教育プログラムの開発・実施を任務とした情報センターの運営会議において、各学部の教務部長により、履修者向上の検討がなされた。その結果、令和5年度は「医療データサイエンス入門Ⅰ」までの履修者に加えて、アドバンスな「医療データサイエンス入門Ⅱ」の履修者もあり、一定の達成度が見られたと考える。今後も、本体制で継続的に全学的な履修者数、履修率向上に向けた計画を実施する。

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学外からの視点	
教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価	医療機関の検査室、または、臨床検査センター、血液センター、測定試薬/機器メーカー、保健所等が就職先として挙げられる。臨床検査技師は、検査に必要な自動分析装置などを頻繁に取り扱うため、医用工学及び情報通信における知識に加え、本プログラムによる高い情報リテラシーを持つことで、検査システム（LIS）、院内情報システム（HIS）の導入・設計などにも重要な役割を果たす。また、多くの検査データを分析し、結果を臨床へ提供するため、臨床におけるデータサイエンティストとしての活躍が期待される。さらには、大学院進学により臨床検査分野の課題を、情報科学の知識を持って解決する研究が進展することが期待される。
産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見	従来の臨床検査技師教育カリキュラムでは、積極的にDXの導入やAIを活用できる人材育成までに至っていない。医療機関での人手不足は深刻であり、DXやAIを活用することが必要ではあるが、情報リテラシーの高い人材は不足している。特に、臨床検査では細胞診やエコーなどの画像解析技術が求められている。また、検査値データを解析する際に、AIを補助的なツールとして活用することも求められている。現在の医療現場のシステム開発では、医療を専門としないシステムエンジニアとの認識のズレも生じることがある。そのため、この教育プログラムを履修し、医療分野と情報分野の両側面から問題点を理解し、解決できる人材が求められている。
数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること	臨床検査技師を目指す学生が「学ぶ楽しさ」と「学ぶことの意義」を理解できるように、画像認識や物体検出といったテクノロジーを中心にプログラムを設計をしている。画像認識技術は、臨床検査の分野においても、MRIやCTスキャンの画像から異常を特定するプロセスを理解することに広く利用されることなどを伝えながら、授業では、手を動かしながら、AIモデルを訓練して結果を解釈する経験を積むことができるようにしている。 さらに、模型都市を画像認識の教材とした演習課題により、限られた授業時間の中でも画像認識モデルを作ることができ、それが「達成感」から「楽しさ」へとつながるようにしている（補足資料Ⅰ）。
内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること ※社会の変化や生成AI等の技術の発展を踏まえて教育内容を継続的に見直すなど、より教育効果の高まる授業内容・方法とするための取組や仕組みについても該当があれば記載	内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とするために開発したのがレゴブロックによる模型都市である。レゴブロックの模型都市の画像データに含まれるノイズは、AI教材として手頃な範囲にあり、限られた授業時間の中でも、「手触り感」も含めて畳み込みニューラルネットワークの画像認識モデルを作ることができる。また、ハイパーパラメータを調整しながら、CNNが特徴を抽出し、全結合層がそれらの特徴からクラスを予測するプロセスを修得できるようにしている（補足資料Ⅱ）。さらに、画像生成AIの利活用なども授業に取り入れるなど、画像認識についての理解を深められる工夫をしている。

大学等名：北海道医療大学
プログラム名：北海道医療大学データサイエンス応用基礎プログラム（医療技術学部）

数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度 プラス申請書

申請単位	応用基礎レベル（学部・学科単位）
対象学部等	医療技術学部

① 授業内容

・医療系専門教育科目の中で無理のない開講期について

鍵となるのが本プログラムを初年次開講とした点である。医療技術学部の学生は、将来、国家資格を取得したうえで臨床検査技師として活躍できることを目指している。そのため、臨床検査技師国家試験に必要なカリキュラムが４年間にわたり組まれており、どの時期に MDASH 応用基礎レベルを開講すれば良いのかを検討することが１つの課題となっていた。そこで、比較的カリキュラムに余裕のある１年前期に「医療情報処理演習」と「情報科学」、後期に「医療データサイエンス入門Ⅰ・Ⅱ」を設定することで、臨床検査の学びに無理をきたさないようにした。

・初年次ながらも意欲が高まる学びについて

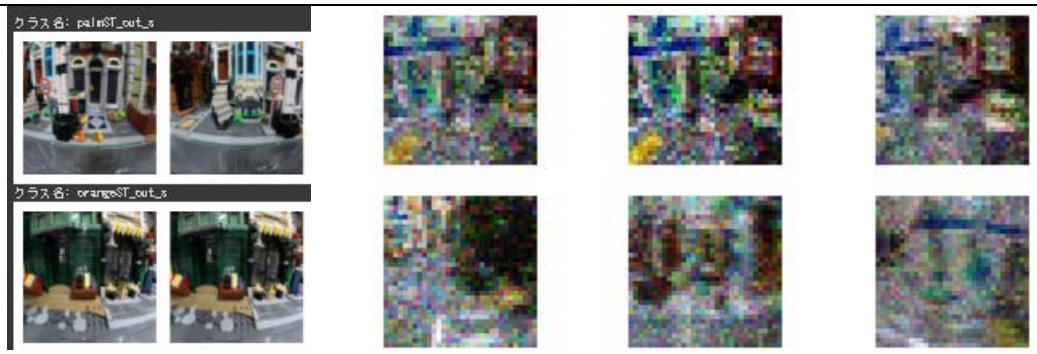
臨床検査の分野の中で、もっとも広く活用されている AI 技術の１つが画像認識・物体検出などの認識技術である。そこで、応用基礎レベル・AI 基礎の「認識」の学修項目に焦点を当て、その仕組みや活用を深く学べるようにした。これにより、１年次に学ぶ MDASH 応用基礎の学修内容を、データ×ＡＩ×臨床検査の観点から専門教育プログラムへと橋渡しができるようにした。

・学生の習熟度に応じた授業選択について

よりアドバンスなデータサイエンス実践を扱う「医療データサイエンス入門Ⅱ」を選択できるようにした。この授業科目では、畳み込みニューラルネットワークの構成要素となるニューロン数、ニューロンの層、フィルター数、ドロップ率などのハイパーパラーメーターを繰り返し調整しながら、過学習を抑えつつ、画像の認識率を向上させるコツをつかむなど、手探り感も含めながら、デー タ収集・加工、学習、評価といった一連の流れを修得する。

・継続的に教育内容を向上させる仕組みについて

他学部で自由選択科目として「医療データサイエンス入門Ⅱ」を開講し、先進的な教育内容を試行している。例えば、模型都市からの画像データから、敵対的生成ネットワーク（GAN）による画像生成を行うなど手を動かしながら生成 AI の技術を学べる課題を課している。本教育プログラムの「医療データサイエンス入門Ⅱ」では、これらの話題提供をしながら生成 AI の仕組みを学べるようにしている。令和６年度には、本教育プログラムに画像生成の課題も組み込むなど、生成 AI 等技術の発展を踏まえた教育内容をフィードバックして、本教育プログラムの教育内容を継続的に見直す仕組みを作っている。



学習画像と生成画像の１例：授業時間内の限られた時間であるため生成される画像は不鮮明ではあるが、GAN のプロセスを実体験できるようにしている。

② 学生への学習支援

・楽しみながらも質を維持できる学修支援について

初年次、かつ、医療人を目指す学生にとって、楽しみながらも質を維持できる学修を支援するために開発したのが「模型都市」である。

本教育プログラムでは、画像認識・物体検出の技術を組み合わせた認識モデルをつくるなど学びの質を維持できるようにしている。しかし、日常の都市風景を対象として画像認識などをするには、多くのノイズの影響のために、限られた授業時間内で認識モデルを作ることが難しくなる。

一方、レゴで作られた模型都市のノイズは AI 教材として手頃な範囲にあり、ノイズが少なく、画像認識技術のトレーニングやテストには理想的な環境を提供する（補足資料Ⅰ）。さらに、ハイパーパラーメーターを調整するなどの手探りをしながら画像認識のメカニズムを修得するプロセスも、限られた授業時間内に達成できる範囲にある（補足資料Ⅱ）。このように、限られた授業時間の中でも画像認識モデルを作ることができることが「達成感」と「楽しさ」につながる学修の支援を提供している。

・すべての学生が毎時間理解できる学修支援について

本教育プログラムでは、時間割を調整することで、すべての学生が、毎時間の授業の中で、その日の学修内容を理解できる工夫をしている。ポイントは、１５回の授業を（５テーマ×３回）の授業で構成して、さらに、１日に３回の授業を連続して、３時限目から５時限目に開講するようにしたことである。

連続して行われる３コマの授業により、学生は中断することなく、学修の流れを保ちつつ、より深く内容に没頭できる。これにより、例えば、３時限目に講義中心の授業を行い、４時限目に講義の内容を演習で確認し、さらに、５時限目に学生どうしで演習の結果を確認しあうなど、学修した内容を即座に次の授業で応用し、理解を深められるようにしている。

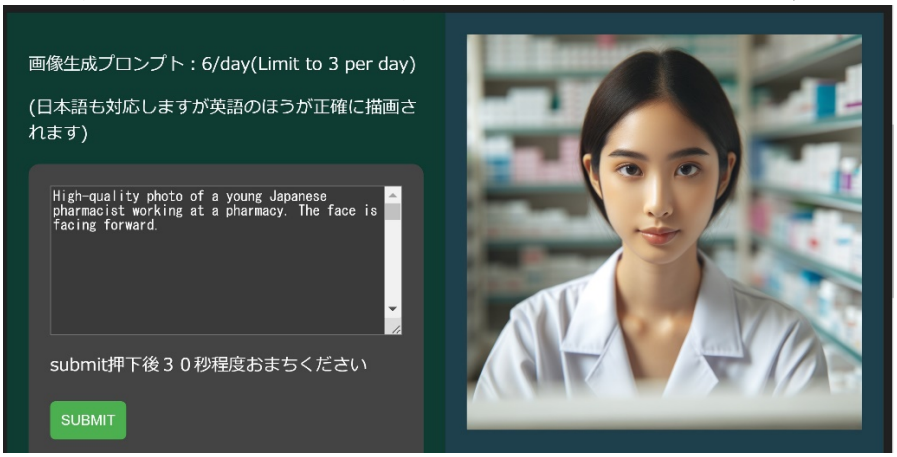
また、一日の中で同一テーマに集中することで、テーマに関連する概念や知識を繰り返し触れる機会を増やし、知識の定着を促進している。連続した授業回の中では、学生は質問をしながら互いに教えあい、手探り感を実感できるよう学びの場を提供している。このように、連続した授業により、学修効率を高め、一貫性のある学修体験を提供することを学修支援の１つとしている。

③ その他の取組（地域連携、産業界との連携、海外の大学等との連携等）

・本学 DX 推進計画による学生参加型 AI 開発

本学では DX 推進計画（デジタルを活用した大学・高専教育高度化プランに採択）を策定し、学生参加型 AI 開発による学修者本位の学修支援を図っている。学生参加型 AI 開発を担うのが、本教育プログラムを構成する「医療データサイエンス入門Ⅰ・Ⅱ」である。ここでは、画像処理に関わる AI 技術を中心に、教員が気づかないような学生の発想を取り入れながら学内で利用する AI サービスを内製化する計画を立てている。

本計画に沿って内製化を進めている AI サービスの 1 つが、情報センター生成 AI サービスである。ここでは、Open AI 社の DALL-E を API 技術で組み込んで、学内のユーザーが画像を生成できるようにしている。本サービスで生成される画像は、学内で共有しており、生成される画像も徐々に増加している。



この中で、学生参加型 AI 開発が担っているのが、生成された画像に対するクラスタリングなど生成された画像に対する後処理のプロセスである。クラスタリングすることで、共有された多数の生成画像を学内のユーザーが効率的にアクセスし、必要なコンテンツを容易に見つけることができるようにしている。このように、自分の発想が、他のユーザーが利用する AI として具現化されることでも、本教育プログラム受講の動機づけを図っている。

・ホームページ、学会・研究会・論文等による教育プログラムの波及

本学 DX 推進計画では、本学の取り組みを広く全国へ普及することも目的としている。そのために、まず、本教育プログラムのシラバス、学修方略、可能な範囲で学修課題についても本学 DX 推進計画サイト（https://dx.hoku-iryo-u.ac.jp/）に公開し、本教育プログラムの成果を広く普及するようにしている。さらに、学会・研究会・論文・講演会等でも、本教育プログラムの報告を重ねており、2023 年度には、私立大学情報教育協会・協会賞を授与されている。

- 二瓶裕之、医療教育への DX 推進とオープンソースプラットフォーム構築による波及、科研費 基盤研究(B) 2022 年 4 月 - 2027 年 3 月
- 西牧 可織、 二瓶 裕之、教育用ロボットを活用した医療系大学における数理データサイエンス AI 教育の実践（応用基礎レベル相当） 薬学教育 7 2023 年 5 月

情報処理演習	医療情報処理演習

［演習］　第1学年　前期　必修　1単位

《履修上の留意事項》毎回、各自のＰＣを必携のこと。授業では、毎回、各自のＰＣを使って演習をしますので、忘れずにＰＣを持参してください。

《担当者名》二瓶裕之（薬）

【概　要】
本科目では臨床検査技師職に必要となる情報通信技術(ICT)や数理・データサイエンス・ＡＩを活用する知識・技術を修得し、健康や生活に関する問題に対して、適切な判断と解決のできる学術的・実践的能力を身につけることを目指す。特に、数 理・データサイエンス・ＡＩが示唆する分析結果が何を意味するのかを考えながら、それを主体的に使いこなせるようになることを目指す。また、医療人として必須となるコミュニケーション能力・プレゼンテーション能力の向上も目的として、協働で課題を解決することを体験しながら、自らの専門領域を発展させる能力を身に着けられるようにする。
授業の序盤では、課題を解決するための枠組みとして、数理・データサイエンス・ＡＩに関する基礎的リテラシーを身に付けるため、文書作成技法、プレゼンテーション技法、データ分析・予測法などの活用術を学ぶ。授業の中盤以降では、クラウド技術やデータサイエンスの知識を活用して、他の学問分野との連携を踏まえながら問題発見・課題解決型の協働学修を行う。
なお、「情報処理演習」は文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル）プラス」に選定された教育プログラムを構成する授業科目である。また、学修内容に付記されている(1-1)等はリテラシーレベルモデルカリキュラムの学修項目の番号である。

【学修目標】
１）臨床検査技師職に必要となるコンピュータ、インターネット、数理・データサイエンス・ＡＩの活用方法を理解するために、文書作成、データ分析、情報セキュリティとモラルについて学び、数理・データサイエンス・ＡＩの基本を説明できる。
２）定型文書の作成方法を説明できる。
３）概念図などを使ったスライド作成方法を説明できる。
４）社会で活用されているデータについて説明できる。
５）スプレッドシートを使ったデータ分析の方法を説明できる。
６）ネットワーク社会におけるモラルや著作権に配慮したインターネットの利用と活用方法を説明できる。
７）SGDとPBLにおいては、クラウドを活用しながらメンバー相互が協働して課題を解決し、その結果をまとめて発表することができる。

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	数理データサイエンスＡＩ（１）	・社会で起きている変化（ビッグデータ、Society 5.0、データ駆動型社会）(1-1) ・データ・AIの活用領域(1-3) ・Googleフォームを使った講義ノートの送信 【基礎演習（1〜6回）】（１回目） 社会で起きている変化(1-1)、データAIの活用領域(1-3)、データ・AI利活用の現場(1-5)、データ・AI利活用の最新動向(1-6)を題材として、問題解決のための基本的な枠組みを知る演習課題を６回にわたって段階的に解く。 キーワード：数理・データサイエンス・ＡＩ、googleフォームでの課題送信	二瓶裕之
2	数理データサイエンスＡＩ（２）	・データ・AI利活用の最新動向（ヘルスケア）についての情報検索(1-6) ・データ・AIの利活用の現場（ヘルスケアにおけるAI利活用事例）についてのディスカッション(1-5) ・Googleドキュメントを使ったディスカッション 【基礎演習（1〜6回）】（２回目） キーワード：ＡＩの医療への応用、インターネット、情報検索	二瓶裕之
3	数理データサイエンスＡＩ（３）	・ヘルスケアにおけるAI活用事例や最新動向のまとめ(1-5, 1-6)	二瓶裕之

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		・見出し構成と見出名を持つ文書の作成 【基礎演習（1〜6回）】（３回目） 教科書：第１章	
4	プレゼンテーション（１）	・プレゼンテーションを行うために必要な要素 ・SmartArt（概念図）の利用方法 ・アニメーションの設定方法 【基礎演習（1〜6回）】（４回目） 教科書：第３章	二瓶裕之
5	プレゼンテーション（２）	・指定された原稿（社会で起きている変化、データAIの活用領域）の内容に沿ったプレゼンテーション(1-1, 1-3) 【基礎演習（1〜6回）】（５回目） 教科書：第２章、第３章	二瓶裕之
6	プレゼンテーション（３）	・ヘルスケアにおけるAI活用事例や最新動向のレポートに沿ったプレゼンテーション(1-5, 1-6) 【基礎演習（1〜6回）】（６回目） 教科書：第２章、第３章	二瓶裕之
7	データ分析（１）	・社会で活用されているデータ（調査データ、構造化・非構造化データ、オープンデータ）(1-2) ・統計ダッシュボードの使い方 ・インターネットから取得したデータを使った問題発見 【PBL-Ⅰ（7〜9回）】（１回目） 10名程度のグループで、統計ダッシュボードなどの社会で活用されているデータを解析することでヘルスケアに関する課題や問題を見つけ出す(1-2)。見出した課題に関わるインターネット検索を行い、データ解析結果を踏まえて問題や課題に対してエビデンスに基づいてSGD形式で討議する。最後に、医療人としての自らの将来像と関連付けながら、今後、自分たちがどのようにしていけばよいのかをまとめる。 教科書：第６章	二瓶裕之
8	データ分析（２）	・社会で活用されているデータを使って、データに基づいた推論(1-2) ・データの解析と推論の結果の討議 【PBL-Ⅰ（7〜9回）】（２回目） 教科書：第６章	二瓶裕之
9	データ分析（３）	・社会で活用されているデータを使った課題解決の目的、方法、結果、考察のまとめる(1-2) 【PBL-Ⅰ（7〜9回）】（３回目） 教科書：第６章	二瓶裕之
10	データ処理、データ集計、データ分析（１）	・データを読む方法（ばらつきと誤差、クロス集計計）(2-1) ・データを説明する方法（棒グラフ、折れ線グラフ、	二瓶裕之

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		散布図）(2-2) ・データを扱う方法（並び替え、データ解析ツール）(2-3) 【SGD（10～12回）】（１回目） データを読む(2-1)、データを説明する(2-2)、データを扱う(2-3)方法を修得したうえで、クラスの学生に対してアンケート調査を実施する。実データであるからこそ生じるデータのばらつきや誤差の扱いを実際に体験しながら調査結果をまとめる。 教科書：第４章	
11	データ処理、データ集計、データ分析（２）	・Googleフォームの作成方法 ・尺度 ・適切な尺度を使った質問紙 ・Googleフォームでの送信、受信、回答の確認 ・Googleフォームで集めたデータを読む方法(2-1) 【SGD（10～12回）】（２回目） 教科書：第４章	二瓶裕之
12	データ処理、データ集計、データ分析（３）	・Googleフォームで集めたデータを説明する方法(2-2) ・Googleフォームで集めたデータを扱う方法(2-3) 【SGD（10～12回）】（３回目） 教科書：第４章、第６章	二瓶裕之
13	情報セキュリティとモラル（１）	・データ・ＡＩを扱う上での留意事項（個人情報、データ倫理）を説明できる(3-1) ・データを守るうえでの留意事項（情報セキュリティ、情報漏洩などによるセキュリティ事故の事例）(3-2) 【PBL－Ⅱ（13～15回）】（１回目） 「総務省の情報セキュリティサイトにある事故や被害の事例」に関わるアンケート調査を行い、その結果を踏まえて「インターネットを安全に使うためにはどうしたらよいのか？」という問いに対して多面的な視点をもって討議をして、最適な対応策を見つけ出す(3-1，3-2) キーワード：セキュリティ、モラル、情報倫理、対応策	二瓶裕之
14	情報セキュリティとモラル（２）	・個人情報保護の観点を踏まえたアンケート実施(3-1) ・データを守るうえでの留意事項に関するアンケート調査(3-2) 【PBL－Ⅱ（13～15回）】（２回目） キーワード：セキュリティ、モラル、情報倫理、対応策	二瓶裕之
15	情報セキュリティとモラル（３）	・「インターネットを安全に使うためにはどうしたらよいのか？」という課題解決の結果のまとめ(3-1，3-2) 【PBL－Ⅱ（13～15回）】（３回目）	二瓶裕之

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		キーワード：セキュリティ、モラル、情報倫理、対応策	

【授業実施形態】
面接授業
※授業実施形態は、各学部（研究科）、学校の授業実施方針による

【評価方法】
授業で作成する課題（SGDとPBLの回には討議の参加態度）の評価を30%、定期試験（CBTによる数理データサイエンスAI教育プログラム(MDASH)全学共通テスト）による評価を70%とする

【教科書】
二瓶裕之・西牧可織著 「北海道医療大学　医療系学部生のための情報リテラシー」　丸善 2023年

【参考書】
DX推進計画サイト
https://dx.hoku-iryo-u.ac.jp/dx/edu

【備考】
1.学習教材（授業資料）の配信、学習課題の提示
・Google オンラインアプリケーションを利用して学習課題を提示する
2.授業に関する学生相互の意見交換やグループ学習の実践
・学生相互の意見交換を目的にGoogle オンラインアプリケーションを活用する
3.授業時間中にその場で学生の理解度を把握する技術の活用
・Google Formを活用し、授業時間中にその場で学生の理解度を把握する

【学修の準備】
・学教科書で該当する章を事前に読んで内容を理解しておくこと、また、北海道医療大学DX推進計画サイト（https://dx.hoku-iryo-u.ac.jp/dx/edu）には必要な教材なども公開されているので予習において活用すること（80分）。

・情報処理室やＣＡＬＬ教室、もしくは、自分で所有しているパソコンを利用して事前学修の項目を確認したり、授業で作成した課題を再度作成するなどの事後学習（復習）を行うこと（80分）。

・SGDやPBLでは、事前に具体的な調査資料を配布するので、個々で調べて授業に臨むこと(80分)。授業終了後は、グループ討議の結果を自分なりに振り返り、授業中に作成したプロダクトを再度作成するなどの事後学修（復習）を行うこと(80分)。

【ディプロマポリシーとの関連性】
（DP6）臨床検査学領域における様々な問題や研究課題に対し、解決に向けた情報の適切な分析、科学的思考と的確な判断ができる能力を身につけている。

情報科学	情報科学

［講義］　第1学年　前期　必修　2単位

《履修上の留意事項》毎回、各自のＰＣを必携のこと。授業では、毎回、各自のＰＣを使って演習をしますので、忘れずにＰＣを持参してください。

《担当者名》二瓶裕之（薬）

【概　要】
本科目では臨床検査職して従事する医療職の現場において「数理・データサイエンス・AI」を使いこなせる知識やスキルを学ぶ。授業では、まず、医療の現場などで取得されたデータを活用するうえでの個人情報の扱いと、時系列分析や回帰分析に関する分析ツールの利用方法を学ぶ。また、アルゴリズムやプログラミングの基礎を学ぶことで、分析ツールをブラックボックス化せずに、その動作原理や仕組みを理解し、医療の現場で目的に沿って正しく使えるようにする。そのうえで、画像診断などでも活用されている教師あり学習（機械学習）と、診療記録の音声入力などでも活用されている自然言語処理などの「数理・データサイエンス・AI」に関する技術を学ぶ。
なお、「情報科学」は文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル）プラス」に選定された教育プログラムのなかのオプション項目を学ぶ授業科目である。

【学修目標】
１）臨床検査職としてAIの仕組みを学ぶために、プログラミングを始めとした数理・データサイエンス・ＡＩのスキルを身に付ける。
２）個人のデータを守るために留意すべき事項を説明できる
３）時系列データがもつトレンド、周期性、ノイズについて説明できる
４）回帰分析（単回帰・重回帰）について説明できる
５）アルゴリズムやプログラミングの基礎について概説できる
６）教師あり学習や機械学習の仕組みを概説できる
７）文章（テキスト）がデータとして処理できることを概説できる

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	個人情報、匿名化処理、情報セキュリティ（１）	・ネットワークにおける個人情報の取り扱い ・フィルタリング機能を使ったデータの抽出方法 【匿名化処理演習（1～3回）】 アンケートに対してk-匿名化を施すことで、個人情報の具体的な取扱いについて学ぶ キーワード：フィルタリング、個人情報、匿名化処理、情報セキュリティ	二瓶裕之
2	個人情報、匿名化処理、情報セキュリティ（２）	・匿名化処理 ・ピボットテーブル機能を使ったデータの集計方法 【匿名化処理演習（1～3回）】 キーワード：匿名化処理、スプレッドシート、ピボットテーブル、データ集計	二瓶裕之
3	個人情報、匿名化処理、情報セキュリティ（３）	・アンケート結果に対する匿名化処理 ・匿名化処理の方法、結果、考察のまとめ 【匿名化処理演習（1～3回）】 キーワード：匿名化処理、スプレッドシート、ピボットテーブル、データ集計	二瓶裕之
4	データ処理、データ集計、データ分析（１）	・命令駆動型とデータ駆動型の予測について ・データ分析の進め方 ・スプレッドシートを使った時系列データ解析（トレンド、周期、ノイズ） 【データ分析演習（4～6回）】 新型コロナ感染者数に対する時系列分析や人口と医療	二瓶裕之

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		施設数に対する回帰分析をすることで、医療に関わるデータ分析のスキルを学ぶ。 キーワード：データ駆動、時系列分析	
5	データ処理、データ集計、データ分析（２）	・統計ダッシュボードからのデータ取得 ・データクレンジングとデータ抽出 ・回帰分析（相関係数、回帰直線） 【データ分析演習（4～6回）】 キーワード：データクレンジング、回帰分析	二瓶裕之
6	データ処理、データ集計、データ分析（３）	・時系列分析と回帰分析の結果のまとめ 【データ分析演習（4～6回）】 キーワード：時系列分析、回帰分析	二瓶裕之
7	プログラミング基礎（１）	・フローチャート ・ビジュアル言語によるプログラミング ・変数の利用 ・制御、繰り返し、条件の設定 【プログラミング演習（7～9回）】 プログラミングの基礎的なスキルを身に付けながら、分析ツールにおける計算プロセスや仕組みを学ぶ。 教科書：第７章	二瓶裕之
8	プログラミング基礎（２）	・Pythonによるプログラミング ・指数関数、対数関数のグラフ描画 【プログラミング演習（7～9回）】 教科書：第７章	二瓶裕之
9	プログラミング基礎（３）	・Pythonによる時系列分析 ・Pythonによる回帰分析 【プログラミング演習（7～9回）】 教科書：第７章	二瓶裕之
10	教師あり学習（機械学習）（１）	・命令駆動型とデータ駆動型の違い ・実社会で進む機械学習の応用と発展 ・画像認識の仕組み ・画像を学習させた推論モデル 【教師あり学習（機械学習）課題（10～12回）】 教師あり学習（機械学習）演習では、画像認識モデルを作りながら機械学習の仕組みを学んだり、単回帰分析や重回帰分析による予測技術を学ぶ 教科書：第７章	二瓶裕之
11	教師あり学習（機械学習）（２）	・教師あり学習の仕組み ・学習データと検証用データの役割 ・交差検証法 ・単回帰分析 【教師あり学習（機械学習）課題（10～12回）】	二瓶裕之

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		教科書：第７章	
12	教師あり学習（機械学習）（３）	・データの収集と加工 ・重回帰分析 【教師あり学習（機械学習）課題（10～12回）】 教科書：第７章	二瓶裕之
13	自然言語処理（１）	・形態素解析 ・ワードクラウド 【自然言語処理演習（13～15回）】 自然言語処理演習では、文章を単語に分けて解析する形態素解析や、単語の間の関係性を解析するn-gramやマルコフ連鎖などをスキルを修得することで、文章を生成したり文書間の類似を計算する仕組みを学ぶ キーワード：自然言語処理、分かち書き、単語のカウント、文章の特徴	二瓶裕之
14	自然言語処理（２）	・n-gram ・共起ネットワーク 【自然言語処理演習（13～15回）】 キーワード：自然言語処理、分かち書き、単語のカウント、文章の特徴	二瓶裕之
15	自然言語処理（３）	・ニューラルネットワークモデル(Doc2Vec) ・文章生成 ・文書類似度の計算の仕組み 【SGD（10～12回）】（３回目） キーワード：ニューラルネットワーク、Doc2Vec	二瓶裕之

【授業実施形態】
面接授業
※授業実施形態は、各学部（研究科）、学校の授業実施方針による

【評価方法】
授業で作成する課題（SGDとPBLの回には討議の参加態度）の評価を30%、定期試験（CBTによる数理データサイエンスAI教育プログラム(MDASH)全学共通テスト）による評価を70%とする。

【教科書】
二瓶裕之・西牧可織著 「北海道医療大学　医療系学部生のための情報リテラシー」　丸善 2023年（医療情報処理演習と同じ）

【備考】
1.学習教材（授業資料）の配信、学習課題の提示
・Google オンラインアプリケーションを利用して学習課題を提示する
2.授業に関する学生相互の意見交換やグループ学習の実践
・学生相互の意見交換を目的にGoogle オンラインアプリケーションを活用する
3.授業時間中にその場で学生の理解度を把握する技術の活用
・Google Formを活用し、授業時間中にその場で学生の理解度を把握する

【学修の準備】
・授業で紹介した操作を、情報処理室やＣＡＬＬ教室のコンピュータを利用して実行できるように復習すること。
・SGDやPBLでは、事前に具体的な調査資料を配布するので、個々で調べて授業に臨むこと(80分)。授業終了後は、グループ討議の結果を自分なりに振り返り、授業中に作成したプロダクトを再度作成するなどの事後学修（復習）を行うこと(80分)。

【ディプロマポリシーとの関連性】
（DP6）臨床検査学領域における様々な問題や研究課題に対し、解決に向けた情報の適切な分析、科学的思考と的確な判断ができる能力を身につけている。

医療データサイエンス入門Ⅰ

［演習］ 第1学年　後期　選択　1単位

《履修上の留意事項》毎回、各自のＰＣを必携のこと。授業では、毎回、各自のＰＣを使って演習をしますので、忘れずにＰＣを持参してください。
「医療データサイエンス入門Ⅰ」と「医療データサイエンス入門Ⅱ」を共に履修した学生には「数理データサイエンスAI教育プログラム 修了証」カードを交付します。

《担当者名》二瓶裕之（薬）

【概　要】
Society 5.0の到来が目前に迫ったいま、医療検査技師が活躍する医療分野においても、画像認識や医療診断など「数理・データサイエンス・AI」の知識と、それを活用する技能の修得は欠かせない。「医療データサイエンス入門Ⅰ」では、文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム(MDASH)」認定制度で指定された応用基礎コア「Ⅰ．データ表現とアルゴリズム」と「Ⅱ．ＡＩ・データサイエンス基礎」を扱う。また、模型都市を教材として使いながら、ニューラルネットワーク(NN)や畳み込みニューラルネットワーク(CNN)の原理を修得することで、将来活躍する臨床検査の分野において、数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得する。
なお、「テーマ」に付記されている(2-1)等は、数理・データサイエンス・AI（応用基礎レベル）モデルカリキュラムの学修項目の番号である。また、学修内容にはモデルカリキュラムにより指定された構造的なスキルセットを記載している。

【学修目標】
1）医療検査技師業務に必要とされる「数理・データサイエンス・AI」の知識と、それを活用する技能を身につけるために、ＡＩ・データサイエンス基礎」・「ＡＩ・データサイエンス基礎」を理解する。
2）データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を列挙できる
3）分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる
4）データ・AI利活用に必要な記述統計量を計算できる
5）データを収集・処理・蓄積するための技術を概説できる
6）コンピュータでデータを扱うためのデータ表現を列挙できる
7）AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を概説できる
8）今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を概説できる
9）自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について説明できる

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	AI の歴史・応用分野、AIと社会(3-1, 3-2)	・AIの歴史、AI倫理、AIに関する原則/ガイドライン ・人間の知的活動とAI技術 ・データサイエンス活用事例：スマートシティ・模型都市とAI・医療 【データ表現演習(1～3回目)】 模型都市に付置されている人型模型（住民）の身長、胸囲、腹囲などの計測データの基本統計量を算出したり、模型都市の画像を符号化・データ化をしたりしながら、データ表現のスキルを修得する。	二瓶裕之
2	データ駆動型社会とデータサイエンス(1-1)、数学基礎(1-6)	・データ駆動型社会、Society 5.0 ・代表値、分散、標準偏差、相関係数 【データ表現演習(1～3回目)】	二瓶裕之
3	データ表現(2-2)	・コンピューターで扱うデータ（数値、文章、画像、音声、動画） ・画像の符号化、画素、色の３要素 【データ表現演習(1～3回目)】	二瓶裕之
4	ビッグデータとデータエンジニアリング(2-1)	・ICTの発展、ビッグデータ ・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス ・機械の稼働ログデータ 【データサイエンス基礎演習(4～6回目)】 模型都市に設置したIoTデバイスから取得した時刻、温度、湿度、光量などの多項目の環境データを使っ	二瓶裕之

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		て、データ分析やデータ可視化（ヒートマップ、等高線、３次元グラフ、クラスライブラリ）のスキルを修得する。	
5	分析設計(1-2)・データ収集(2-3)・データ観測(1-3)	・データ分析の進め方 ・IoT、センサーデータ ・データの集計 【データサイエンス基礎演習(4～6回目)】	二瓶裕之
6	データ分析(1-4)・データ可視化(1-5)	・時系列データ、時系列グラフ、周期性、移動平均 ・可視化目的に応じた図表化 ・1～3次元の図表化 【データサイエンス基礎演習(4～6回目)】	二瓶裕之
7	プログラミング基礎Ⅰ(2-7)	・アルゴリズムの表現（フローチャート） ・変数、代入、四則演算、論理演算 【プログラミング基礎演習(7～9回目)】 模型都市に配置したロボットをプログラミングで制御したり、IoTから取得したセンターデータに従ってロボットをライントレースさせる。	二瓶裕之
8	プログラミング基礎Ⅱ(2-7)	・関数、引数、戻り値 ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 ・プログラムによるロボット制御 【プログラミング基礎演習(7～9回目)】	二瓶裕之
9	プログラミング基礎Ⅲ(2-7)	・センサーデータの収集 ・センサーデータとプログラムによるロボット制御 【プログラミング基礎演習(7～9回目)】	二瓶裕之
10	機械学習の基礎と展望(3-3)	・実世界で進む機械学習の応用と革新 ・ニューラルネットワーク(NN)の原理 【ニューラルネットワーク基礎演習(10～12回目)】 模型都市から取得できる計測データや環境データなどを使いながら、NNを活用するスキルを修得する。	二瓶裕之
11	予測・判断Ⅰ(3-6)	・NNのモデル ・教師あり学習 ・学習データと検証データ 【ニューラルネットワーク基礎演習(10～12回目)】	二瓶裕之
12	予測・判断Ⅱ(3-6)	・交差検証法、過学習 ・予測技術の活用 【ニューラルネットワーク基礎演習(10～12回目)】	二瓶裕之
13	深層学習の基礎と展望(3-4)	・実世界で進む深層学習の応用と革新 ・畳み込みニューラルネットワーク(CNN)の原理 【畳み込みニューラルネットワーク基礎演習(13～15回目)】 模型都市の画像を学習させたCNNモデルを使って人型模型や建築物の画像を認識をするなどしながら、CNNを活用するスキルを修得する。	二瓶裕之
14	認識Ⅰ(3-5)	・CNNのモデル ・AIシステムの開発、テスト、運用 ・学習用データと学習済みモデル 【畳み込みニューラルネットワーク基礎演習(13～15回目)】	二瓶裕之

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
15	認識 II (3-5)	・交差検証法、過学習 ・AIシステムの運用 【畳み込みニューラルネットワーク基礎演習(13〜15回目)】	二瓶裕之

【授業実施形態】
面接授業
※授業実施形態は、各学部（研究科）、学校の授業実施方針による

【評価方法】
授業参加態度30%と毎回(15回)の授業で作成する課題の評価を70%で評価する。

【教科書】
本学DX推進サイト（https://dx.hoku-iryo-u.ac.jp/）に公開している資料を使用する
東京大学　数理・情報教育研究センター（http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/6university_consortium.html）に公開されているリテラシーレベル教材と応用基礎レベル教材も使用する

【備考】
1.学習教材（授業資料）の配信、学習課題の提示
・Google オンラインアプリケーションを利用して学習課題を提示する。
2.授業に関する学生相互の意見交換やグループ学習の実践
・学生相互の意見交換を目的にGoogleオンラインアプリケーションを活用する
3.授業時間中にその場で学生の理解度を把握する技術の活用
・Google Formを活用し，授業時間中にその場で学生の理解度を把握する

【学修の準備】
・自分で所有しているパソコンを利用して事前学修の項目を確認したり、授業で作成した課題を再度作成するなどの事後学習（復習）を行うこと（80分）。
・各演習課題では、事前に具体的な調査資料を配布するので、個々で調べて授業に臨むこと(80分)。授業終了後は、課題の結果を自分なりに振り返り、授業中に作成したプロダクトを再度作成するなどの事後学修（復習）を行うこと(80分)。

医療データサイエンス入門Ⅱ

［演習］ 第1学年　後期　選択　1単位

《履修上の留意事項》毎回、各自のＰＣを必携のこと。授業では、毎回、各自のＰＣを使って演習をしますので、忘れずにＰＣを持参してください。
「医療データサイエンス入門Ⅰ」を履修していること。「医療データサイエンス入門Ⅰ」と「医療データサイエンス入門Ⅱ」を共に履修した学生には「数理データサイエンスAI教育プログラム 修了証」カードを交付します。

《担当者名》二瓶裕之（薬）

【概　要】
医療技術分野においても重要となる「数理・データサイエンス・AI」を使いこなせる技能を修得する。「医療データサイエンス入門Ⅱ」では、文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム(MDASH)」認定制度で指定された応用基礎コア「III .ＡＩ・データサイエンス実践」を扱う。模型都市を教材として使いながら、データエンジニアリングにおけるデータ収集・加工、学習、評価といった一連の流れを修得する。また、模型都市を対象とした「データ・ＡＩ活用 企画・実施・評価」の実践の場を通じて、数理・データサイエンス・ＡＩの活用における一連のプロセスの理解を深め、人や社会にかかわる具体的な課題の解決に活用できる能力を修得する。
なお、「授業内容および学修課題」に付記されている(3-9)は、数理・データサイエンス・AI（応用基礎レベル）モデルカリキュラムの学修項目の番号である。

【学修目標】
１）臨床検査技師業務に必要とされる「数理・データサイエンス・AI」の知識と、それを活用する技能を身につけるために、MDASH応用基礎コア「ＡＩ・データサイエンス実践」を理解する
２）数千件～数万件のデータを加工処理するプログラムを作成できる
３）機械学習、深層学習、強化学習の基本的な概念を説明できる
４）AI技術（学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動）を活用し、課題解決につなげることができる
５）複数のAI技術が組み合わされたAIサービス/システムの例を説明できる

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	ニューラルネットワーク(NN)の構成	・ニューロン、シナプス：numpy, math ・パーセプトロン、重み係数・バイアス、活性化関数：if ,def, return 【ニューラルネットワーク演習(1～3回目)】 模型都市に付置した人型模型の計測データや模型都市の環境データと、自ら実装したNNモデルを使いながら予測・判断を行う。	二瓶裕之
2	NNモデルの構築	・ビッグデータの収集 ・データ表現、データ収集：matplotlib, seaborn ・最小二乗法、損失：append, scatter, 【ニューラルネットワーク演習(1～3回目)】	二瓶裕之
3	予測・判断	・最小二乗法、損失：append, scatter ・One-hot データ、正規化：to_categorical, StandardScaler ・モデルの構築と可視化、過学習 ・予測値の可視化 【ニューラルネットワーク演習(1～3回目)】	二瓶裕之
4	ディープニューラルネットワーク(DNN)の構成(3-9)	・深層学習ライブラリ：TensorFlow, keras ・入力層・隠れ層・出力層：Sequential 【ディープニューラルネットワーク演習(4～6回目)】 模型都市に付置した人型模型の計測データや模型都市の環境データと、KerasによるDNNモデルを使いながら予測・判断を行う。	二瓶裕之

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
5	DNNモデルの構築(3-9)	・層の指定：Dense, Activation,ReLU ・モデルの構成：model.summary ・モデルの作成：model.fit 【ディープニューラルネットワーク演習(4～6回目)】	二瓶裕之
6	予測・判断(3-9)	・モデルの評価：model.evaluate ・モデルの可視化：model.layers ・モデルによる予測：model.predict 【ディープニューラルネットワーク演習(4～6回目)】	二瓶裕之
7	畳み込みニューラルネットワーク(CNN)の構成と人体構造(3-9)	・人の視覚の経路、単純型細胞と複雑型細胞 ・畳み込みニューラルネットワーク ・ベクトルと行列 ・畳み込み層、プーリング層 【畳み込みニューラルネットワーク演習(7～9回目)】 模型都市の人型模型や建築物の画像データと、KerasによるCNNモデルを使いながら画像認識技術のスキルを学ぶ。	二瓶裕之
8	CNNモデルの構築(3-9)	・ビッグデータの収集 ・モデルの構築と作成 ・モデルの可視化と予測・評価 【畳み込みニューラルネットワーク演習(7～9回目)】	二瓶裕之
9	画像認識アプリの構築・運用(3-9)	・AIの開発環境と実行環境：ngrok、Authtoken ・フロントエンドアプリケーション：streamlit ・画像認識アプリの開発 【畳み込みニューラルネットワーク演習(7～9回目)】	二瓶裕之
10	ＡＩ・データサイエンス実践（データエンジニアリング基礎）	・認識技術の活用事例：cv2(OpenCV) ・VR映像からの動画像・静止画像収集 【ＡＩ・データサイエンス実践（データエンジニアリング基礎）演習(10～12回目)】 画像・動画像処理ライブラリ(OpenCV)を使って、模型都市のVR映像から取得した動画像や静止画像に対して輪郭抽出、特徴抽出、色検出などを行いながら、データ収集・加工、学習、評価といった一連の流れを修得する。	二瓶裕之
11	輪郭検出	・カスケード分類：CascadeClassifier、detectMultiScale ・エッジ検出：Canny ・直線検出：HoughLines ・円検出：HoughCircles ・動画像（MPEG4）からの検出 【ＡＩ・データサイエンス実践（データエンジニアリング基礎）演習(10～12回目)】	二瓶裕之
12	特徴抽出・色検出	・特徴抽出：AKAZE ・特徴点マッチング：drawMatches ・色検出：cvtColor ・動画像（MPEG4）からの抽出 【ＡＩ・データサイエンス実践（データエンジニアリング基礎）演習(10～12回目)】	二瓶裕之
13	ＡＩ・データサイエンス実践（データ・ＡＩ活用 企画・実施・評価）	・物体検出：YOLO ・VR映像からの動画像・静止画像収集 ・アノテーション：LabelImag, YAML	二瓶裕之

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		【ＡＩ・データサイエンス実践（データ・ＡＩ活用企画・実施・評価）演習(13～15回目)】 物体検出ライブラリ(YOLO)とアノテーションツール(LabelImg)を使って、模型都市のVR映像から取得した動画像や静止画像に対して物体検出を行いながら、数理・データサイエンス・ＡＩの活用における一連のプロセスの理解を深める。模型都市から得られる実データを使用することで、データ活用に取り組むまでの前処理に係る労力を実感するなど「手触り感」も含めて学修する。また、４～５名程度の履修学生がグループになってアノテーションを行って、グループ毎の観点から物体検出モデルを作り、最後に、オンライン上で、各グループで制作した物体検出映像を発表し合う。	
14	AIシステムの開発、テスト、運用	・モデルの構築：yolov5/train.py ・静止画像からの物体検出：yolov5/detect.py ・動画像からの抽出：yolov5/detect.py 【ＡＩ・データサイエンス実践（データ・ＡＩ活用企画・実施・評価）演習(13～15回目)】	二瓶裕之
15	AIシステムの品質、信頼性	・品質の検証 ・信頼性の検証 ・オンライン発表 【ＡＩ・データサイエンス実践（データ・ＡＩ活用企画・実施・評価）演習(13～15回目)】	二瓶裕之

【授業実施形態】
面接授業
※授業実施形態は、各学部（研究科）、学校の授業実施方針による

【評価方法】
授業参加態度30%と毎回(15回)の授業で作成する課題の評価を70%で評価する。

【教科書】
本学DX推進サイト（https://dx.hoku-iryo-u.ac.jp/）に公開している資料を使用する
東京大学　数理・情報教育研究センター（http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/6university_consortium.html）に公開されているリテラシーレベル教材と応用基礎レベル教材も使用する。

【備考】
1.学習教材（授業資料）の配信、学習課題の提示
・Google オンラインアプリケーションを利用して学習課題を提示する。
2.授業に関する学生相互の意見交換やグループ学習の実践
・学生相互の意見交換を目的にGoogleオンラインアプリケーションを活用する
3.授業時間中にその場で学生の理解度を把握する技術の活用
・Google Formを活用し，授業時間中にその場で学生の理解度を把握する

【学修の準備】
・自分で所有しているパソコンを利用して事前学修の項目を確認したり、授業で作成した課題を再度作成するなどの事後学習（復習）を行うこと（80分）。
・各演習課題では、事前に具体的な調査資料を配布するので、個々で調べて授業に臨むこと(80分)。授業終了後は、課題の結果を自分なりに振り返り、授業中に作成したプロダクトを再度作成するなどの事後学修（復習）を行うこと(80分)。

開講科目一覧（2023年度入学生）

医療技術学部臨床検査学科　全学教育科目

種類	科目区分	授業科目	授業題目	単位数		開講年次・時間数								備考
						1学年		2学年		3学年		4学年		
				必修	選択	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	
教養教育	導入科目	基礎ゼミナール	自然科学概論演習	1		30								
		文章指導	日本語の表現	1			15							
	教養科目	人間と思想	哲学		2		30							2授業科目 4単位以上修得
			科学技術社会と倫理		2	30								
			心理学		2		30							
		人間と文化	医療の人類学		2	30								
		人間と社会	医療の法学		2		30							
			医療の経済学		2		30							
基礎教育	外国語科目	英語I	英語ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝA	1		30								
			英語ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝB	1			30							
		英語II	英語ⅡA	1				30						
			英語ⅡB	1						30				
		英語III	医療英語基礎	1								30		
		初修外国語	初級ドイツ語		1	30								2単位以上修得
			中級ドイツ語		1		30							
			初級中国語		1	30								
			中級中国語		1		30							
			初級韓国語		1	30								
			中級韓国語		1		30							
	健康・運動科学科目	運動科学演習	運動科学演習	1			30							
	情報科学科目	情報科学	情報科学	2		30								
		情報処理演習	医療情報処理演習	1		30								
		統計学	基礎統計学	2			30							
			医療疫学統計学Ⅰ	1						15				
			医療疫学統計学Ⅱ	1							15			
	自然科学科目	物理学	物理学	2		30								
		化学	化学	2		30								
		生物学	生命科学	2		30								
医療基盤教育	医療基盤科目	多職種連携	多職種連携入門	2		30								
			全学連携地域包括ケア実践演習		2					30				
		医療倫理	基礎医療倫理学	1			15							
全学教育科目　合計３０単位以上履修（うち必修２４単位）														

医療技術学部臨床検査学科　専門教育科目

区分		授業科目		単位数		開講年次・時間数								備考
						1学年		2学年		3学年		4学年		
				必修	選択	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	
専門基礎科目	人体の構造と機能	解剖学Ⅰ		1		30								
		解剖学Ⅱ		1			30							
		解剖学実習		1				45						
		生理学Ⅰ		1		30								
		生理学Ⅱ		1			30							
		生理学実習		1				30						
		生化学Ⅰ		1		30								
		生化学Ⅱ		1			30							
		生化学実習		1				30						
	医学検査の基礎とその疾病との関連	医学概論		1		30								
		病理学		1			30							
		薬理学		2					30					
		栄養学		2					30					
	保健医療福祉と医学検査	公衆衛生学		1			30							
		公衆衛生学実習		1			30							
		関係法規		1								30		
	医療工学及び情報科学	医療情報科学		1						15				
		医用工学概論		1				30						
		医用工学実習		1					45					
		サイエンスライティングⅡ		1						15				

医療技術学部臨床検査学科　専門教育科目　（つづき）

区分		授業科目		単位数		開講年次・時間数								備考
						1学年		2学年		3学年		4学年		
				必修	選択	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	
専門科目	臨床病態学	臨床病態学Ⅰ		1			30							
		臨床病態学Ⅱ		1				30						
		臨床病態学Ⅲ		1					30					
		臨床検査医学総論演習		1								30		
	形態検査学	臨床血液学Ⅰ		1			30							
		臨床血液学Ⅱ		1				30						
		臨床血液学実習		2					90					
		臨床血液学演習		1								30		
		臨床病理検査学		1				30						
		臨床細胞診断学		1					30					
		臨床細胞病理学実習		3						90				
		臨床細胞病理学演習		1								30		
	生物化学分析検査学	臨床化学Ⅰ		1				30						
		臨床化学Ⅱ		1					30					
		臨床化学実習		2						90				
		臨床化学演習		1								30		
		臨床検査学		1		15								
		臨床検査学総論Ⅰ		1			15							
		臨床検査学総論Ⅱ		1				30						
		臨床検査学総論実習		1					45					
		臨床検査学総論演習		1								30		
		核医学概論		1					30					
		遺伝子検査学		1				30						
		遺伝子検査学実習		1					45					
	病因・生体防御検査学	免疫検査学Ⅰ		1				30						
		免疫検査学Ⅱ		1					30					
		免疫検査学実習		2						90				
		免疫検査学演習		1								30		
		輸血・移植学Ⅰ		2						30				
		輸血・移植学Ⅱ		1							15			
		輸血・移植学実習		1							30			
		微生物学		1				15						
		臨床微生物学		1					30					
		微生物検査学		1						15				
		微生物学実習		3							90			
		臨床微生物学演習		1								30		
		寄生虫検査学演習		1						30				
	生理機能検査学	臨床生理学Ⅰ		1				30						
		臨床生理学Ⅱ		1					30					
		臨床生理学実習		3						90				
		画像検査学		2						30				
		画像検査学演習		2							60			
		臨床生理学演習		1								30		
	検査総合管理学	検査機器学		1		30								
		基礎機器分析演習		1		30								
		臨床検査管理学Ⅰ		2		30								
		臨床検査管理学Ⅱ		2				30						
		臨床検査管理学Ⅲ		2						30				
		保健医療福祉演習		1								30		
		総合臨床検査学演習Ⅰ		1					30					
		総合臨床検査学演習Ⅱ		1								30		
		総合臨床検査学演習Ⅲ		4									120	
	医療安全管理学	医療安全管理学		1				15						
		医療安全管理学演習Ⅰ		1				30						
		医療安全管理学演習Ⅱ		1								30		
	臨地実習	臨地実習		12							360			
	卒業研究	卒業研究		6								180		
専門選択科目		医療データサイエンス入門Ⅰ			1		30							1単位以上修得
		医療データサイエンス入門Ⅱ			1		30							
		健康食品学			1					30				食品衛生管理者、食品衛生監視員、健康食品管理士
		食品関係法規			1					15				
		食品衛生学			1							15		食品衛生管理者、食品衛生監視員
		コミュニケーション演習			1						30			
自由選択科目		サイエンスライティングⅠ			[1]	15								
		自然科学入門（基礎数学）			[1]	15								
		自然科学入門（基礎化学）			[1]	15								
		自然科学入門（基礎生物学）			[1]	15								
専門教育科目　合計１１４単位以上履修（うち必修１１３単位）														
臨床検査学科　合計１４４単位以上修得（必修１３７単位、選択７単位）														

※自由選択科目：卒業必要単位数には含まない。

平成18年３月16日制定

改正

平成19年４月１日
平成22年４月１日
令和４年12月14日

北海道医療大学情報センター規程

第１章　総則

（設置）

第１条　北海道医療大学（以下「本学」という。）に、学則第９条第１項に基づき、北海道医療大学情報センター（以下「情報センター」という。）を置く。

２　情報センターの組織及び管理・運営は、この規程の定めるところによる。

（所在地）

第２条　情報センターは、北海道石狩郡当別町金沢1757番地の北海道医療大学内に置く。

（目的）

第３条　情報センターは、教育・研究及び大学の管理運営の効率化を図るために構築された学内ＬＡＮ（東日本学園ネットワーク、以下「ＨＮＮＥＴ」という。）の管理運用を行うとともに、本学における情報化を推進し、教育・研究の発展に資することを目的とする。

（任務）

第４条　情報センターは次の項目を任務とする。

（１）　ＨＮＮＥＴの管理運用及び改善
（２）　コンピュータネットワークシステムの教育・研究開発
（３）　メディア教育の推進
（４）　データベースの構築及び教育研究開発プロジェクトの推進
（５）　大学ホームページの管理
（６）　情報セキュリティ対策
（７）　数理・データサイエンス・ＡＩ教育プログラムの開発及び推進

（業務）

第５条　情報センターは次の業務を行う。

（１）　ネットワーク機器の管理運用及び利用支援に関する事項
（２）　各種サービスの管理運用及び利用支援に関する事項
（３）　教育用コンピュータネットワークの管理運用及び利用支援に関する事項
（４）　ＨＮＮＥＴ利用者登録・情報管理に関する事項
（５）　ＨＮＮＥＴに接続する各種システムとの調整に関する事項
（６）　メディア教育の推進に関する事項
（７）　データベースの構築及び教育研究開発プロジェクトの推進に関する事項
（８）　大学ホームページの管理に関する事項
（９）　情報セキュリティに関する事項
(10)　情報センター関連委員会に関する事項
(11)　数理・データサイエンス・ＡＩ教育プログラムの計画及び実施に関する事項

第２章　組織

（情報センター長）

第６条　情報センターに、情報センター長を置く。

２　情報センター長は、教員役職候補者選考手続規程に基づき選任する。

３　情報センター長は、情報センターの業務を統括する。

（情報センター運用主任）

第７条　情報センターに、広報利用支援担当、技術開発支援担当及び教育・研究開発担当の運用主任を置く。

２　運用主任は、情報センター長の推薦に基づき、学長が委嘱する。

３　運用主任の任期は２年とする。ただし、再任を妨げない。

４　任期中に退任した場合、後任者の任期はその残任期間とする。

（相談員）
第８条　情報センターに、学部等毎にＨＮＮＥＴ利用に係る相談員若干名を置く。
２　相談員は、学部内に相談場所と相談日時を定め、学部等の職員及び学生のＨＮＮＥＴ利用に係る対応を行う。
３　相談員は、各学部等のネットワーク委員会が推薦する職員、若干名に学長が委嘱する。
４　相談員の委嘱期間は１年とする。ただし、再任を妨げない。
５　任期中に退任した場合、後任者の任期はその残任期間とする。
（職員）
第９条　情報センターに、情報センター任務に係る教育研究を担当する職員若干名を置く。
２　前項の職員は、教授、准教授又は講師とする。
３　職員の選考については、別に定める。
（部門）
第10条　情報センターに、次の部門を置く。
（１）　広報利用部
（２）　技術開発部
（３）　教育・研究開発部
（４）　相談室
（５）　システム管理室
（広報利用部）
第11条　広報利用部は、情報センターの各種広報を担当するとともに、情報センターが提供する各種サービス利用のための広報を行う。
２　広報利用部は、第７条に規定する広報利用支援担当の運用主任が統括する。
３　広報利用部は、主に次の項目を担当する。
（１）　情報センター各種広報に関する事項
（２）　情報センターホームページの作成、更新に関する事項
（３）　ＨＮＮＥＴの快適利用に関する事項
（技術開発部）
第12条　技術開発部は、コンピュータネットワーク利用上の技術支援を行う。
２　技術開発部は、第７条に規定する技術開発支援担当の運用主任が統括する。
３　技術開発部は、主に次の項目を担当する。
（１）　各種サービスの提供、利用促進及びマニュアル作成等に関する事項
（２）　ＨＮＮＥＴ利用環境の構築、管理・運用及び利用支援に関する事項
（３）　情報センターが管理する教育上のコンピュータネットワーク機器の管理・運用、改善・整備に関する事項
（教育・研究開発部）
第13条　教育・研究開発部は、情報センター任務に係る教育・研究開発を行う。
２　教育・研究開発部は、第７条に規定する教育・研究開発担当の運用主任が統括する。
３　教育・研究開発部は、主に次の項目を担当する。
（１）　メディア教育の担当
（２）　コンピュータネットワークシステムの教育・研究開発に関する事項
（３）　情報科学及び情報処理教育に関する企画立案
（４）　ｅ－Ｌｅａｒｎｉｎｇシステムの研究開発及び教育・研究上の利用支援
（５）　データベースの構築及び教育・研究開発プロジェクトに関する事項
４　前項第５号のプロジェクトに関する事項を検討するため、情報センターにプロジェクト検討委員会を置くことができる。プロジェクト検討委員会については、別に定める。
（相談室）
第14条　相談室は、ＨＮＮＥＴ利用上の相談を受け、利用促進・支援を行う。
２　相談室は、情報センター長が指名する情報センター職員が統括する。
３　相談室は、主に次の項目を担当する。
（１）　ＨＮＮＥＴ内のサブネットワーク構築に関する事項

（２） その他、ＨＮＮＥＴ利用に係る技術的な事項

（システム管理室）

第15条　システム管理室は、ＨＮＮＥＴのセキュリティ上の対策を行う。

２　システム管理室は、情報センター長が統括する。

第３章　委員会等

（情報センター運営会議）

第16条　情報センターに、情報センターの管理運営に関する必要事項を審議するため、情報センター運営会議（以下「運営会議」という。）を置く。

２　運営会議に関する事項は、別に定める。

（メディア委員会）

第17条　情報センターに、メディア利用支援に関する事項を協議するためメディア委員会を置く。

２　メディア委員会に関する事項は、別に定める。

（ホームページ委員会）

第18条　情報センターに、大学のホームページに関する事項を協議するためホームページ委員会を置く。

２　ホームページ委員会に関する事項は、別に定める。

（ネットワーク委員会）

第19条　ＨＮＮＥＴの利用促進や専門領域での高度利用に関する事項を協議するため、各学部等にネットワーク委員会を置く。

２　ネットワーク委員会に関する事項は、別に定める。

第４章　その他

（ＨＮＮＥＴ利用内規）

第20条　ＨＮＮＥＴの利用内規については別に定める。

（事務）

第21条　情報センターに係る事務は、情報推進課が所管する。

（改廃）

第22条　この規程の改廃は、情報センター運営会議及び評議会の議を経て理事会が決定する。

附　則

この規程は、平成18年６月１日から施行する。

附　則（平成19年４月１日）

この規程は、平成19年４月１日から施行する。

附　則（平成22年４月１日）

この規程は、平成22年４月１日から施行する。

附　則（令和４年12月14日）

この規程は、令和５年４月１日から施行する。

平成18年３月16日制定

改正

平成22年４月１日

令和４年12月１日

情報センター運営会議規程

（趣旨）

第１条　この規程は、情報センター規程第16条第２項の規定に基づき、情報センター運営会議（以下「運営会議」という。）の組織及び運営について定める。

（構成）

第２条　運営会議は、次に掲げる委員をもって構成し、学長が委嘱する。

（１）　情報センター長

（２）　情報センター運用主任　若干名

（３）　各学部の教務部長

（４）　学長が指名する事務職員

（５）　その他委員長が必要と認める者

（任期）

第３条　前条項第４号及び５号の委員の任期は２年とする。ただし、再任を妨げない。

２　委員に欠員を生じたときの補欠委員の任期は、前任者の残任期間とする。

（委員長）

第４条　運営会議に委員長を置き、情報センター長をもって充てる。

２　委員長は、運営会議を招集し、その議長となる。

３　委員長に事故があるときは、予め委員長が指名する委員がその職務を行う。

（議事）

第５条　運営会議は、委員の３分の２以上の出席がなければ開くことができない。

２　運営会議の議事は、出席した委員の過半数をもって決し、可否同数のときは議長が決する。

３　委員長が必要と認めるときは､委員以外の者の出席を求め､説明または意見を聞くことができる。

（審議事項）

第６条　運営会議は、次の各号に掲げる事項について審議する。

（１）　情報センターの管理運営に関する必要事項

（２）　情報センターの規程の制定および改廃に関する事項

（３）　情報センターの事業計画及び予算に関する事項

（４）　ＨＮＮＥＴの管理運用及び改善に関する事項

（５）　メディア教育に関する重要事項

（６）　データベース構築及び教育研究開発プロジェクトの推進に関する重要事項

（７）　大学ホームページの管理に関する重要事項

（８）　数理・データサイエンス・ＡＩ教育プログラムに関する事項

（９）　その他情報センター及びＨＮＮＥＴに関する事項

（事務の所管）

第７条　委員会に関する事務は、情報推進課が所管する。

（改廃）

第８条　この規程の改廃は、情報センター運営会議及び評議会の議を経て学長が決定する。

附　則

この規程は、平成18年６月１日から施行する。

附　則（平成22年４月１日）

この規程は、平成22年４月１日から施行する。

附　則（令和４年12月１日）

この規程は、令和５年４月１日から施行する。

大学等名	北海道医療大学（医療技術学部）	申請レベル	応用基礎レベル（学部・学科等単位）
教育プログラム名	北海道医療大学データサイエンス応用基礎プログラム（医療技術学部）	申請年度	令和６年度

取組概要

プログラムの目的・身に付けられる能力

Society 5.0の到来が目前に迫ったいま、**臨床検査分野**においても、**画像認識・物体検出**などを始めとした「数理・データサイエンス・AI」の知識と、それを活用する技能の修得は欠かせない。

「北海道医療大学データサイエンス応用基礎プログラム（医療技術学部）」では、**臨床検査に関わる専門教育に先立つ１年次**において、模型都市を教材とした一連の演習課題を通して、数理・データサイエンス・ＡＩの活用における一連のプロセスを**「手触り感」も含めて体験**することで、将来活躍する**臨床検査の現場における具体的な課題の解決**に活用できる能力を修得する。

リテラシー

医療情報処理演習

データサイエンス、データエンジニアリング、AIに関するリテラシーレベルのスキルセットを修得

応用基礎

リテラシーレベルの教育を補完・発展

情報科学

データ表現とアルゴリズム、ＡＩ・データサイエンス基礎のスキルセットを修得

医療データサイエンス入門Ⅰ

実データ、実課題を用いた演習など、**模型都市を教材とした社会での実例を題材**としながら、ＡＩ・データサイエンス実践を修得

アドバンス

医療データサイエンス入門Ⅱ

ＡＩ・データサイエンス実践」の学びを深めて、**専門教育への「橋渡し」**ができる**学生の習熟度に応じた授業選択**を可能に

修了要件：「医療情報処理演習」と「情報科学」が必須、「医療データサイエンス入門Ⅰ」と「医療データサイエンス入門Ⅱ」から１科目以上取得する(合計４単位以上)
実施体制：情報センター　プログラムの自己点検・評価を行う体制（委員会・組織等）：情報センター運営会議

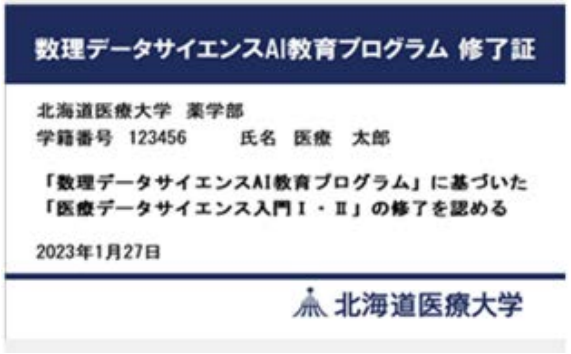
模型都市

画像認識・物体検出の技術を組み合わせて、状況に応じて、自分がどのように行動するのかといった意思決定の推論モデルを作成

模型都市　画像認識・物体検出の技術を組み合わせた推論モデルを作る対象としてした本学独自の教材

日常の都市風景から、画像認識モデルを作るのは非常に難しい。都市風景には、行き交う人や車両の動きがあり、不安定な天候や変わりゆく光の変化もある。さらに、広告や看板のような視覚情報も多く、それらは**背景と融合することで、日常風景におけるノイズ**となる。

一方、レゴで作られた模型都市のノイズはAI教材として手頃な範囲にある。レゴの都市は色がはっきりしており、ブロックの形も明確で、背景との区別が容易になる。これにより、**ノイズが少なく、画像認識技術のトレーニングやテストには理想的な環境**を提供する。



「医療データサイエンス入門Ⅰ・Ⅱ」を共に履修した方に「数理データサイエンスAI教育プログラム修了証」カードを交付

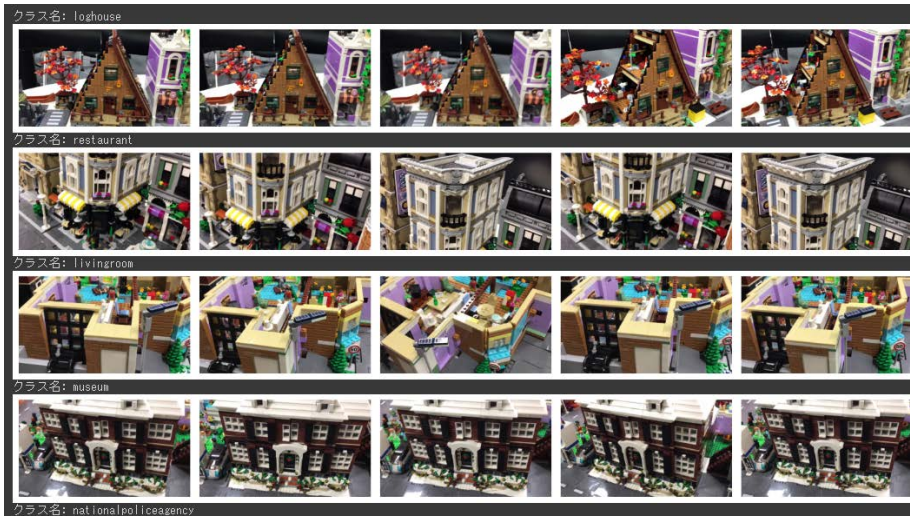
限られた授業時間の中でも画像認識モデルを作ることができることが「達成感」と「楽しさ」につながる

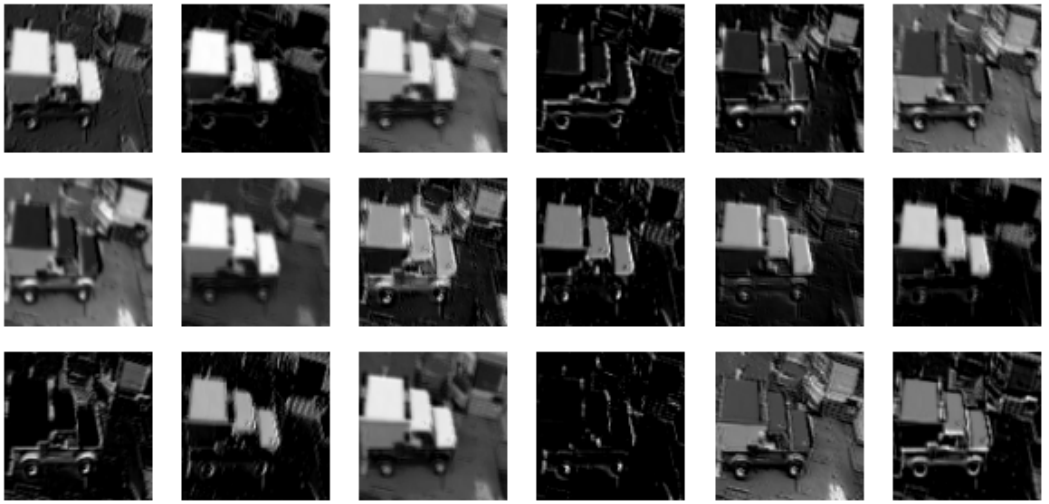
北海道医療大学データサイエンス応用基礎プログラム（医療技術学部）：補足資料Ⅱ

学校法人 東日本学園 北海道医療大学

学修課題　ＡＩ･データサイエンス実践：畳み込みニューラルネットワークを用いた画像認識の学修課題の例

- 畳み込みニューラルネットワーク（CNN）は、画像認識のプロセスを理解する上で中心的な役割を果たす。CNNは、クラス分けされた画像データを学習するプロセスにおいて、数多くのフィルタを形成しながら、画像をどのように分析するかを決定する。
- ＡＩ･データサイエンス実践では、**模型都市にある建物、車両、人**などを**認識するCNNのモデル**を構築する。この課題を解くカギとなるのがハイパーパラメータの調整であり、これにより、**どのようなフィルタが、どのようにデータを加工するのか**を理解できる。





継続的に教育内容を向上させる仕組み：他学部「医療データサイエンス入門Ⅱ」(自由選択科目)と連携して先進的な教育内容を試行

学修成果　ハイパーパラーメーターを調整するなどの手探りをしながら画像認識のメカニズムを修得

- ハイパーパラメータには学習率、フィルタの数、エポック数、バッチサイズなどがあり、これらを調整しながら、フィルタの出力を可視化し、畳み込み層が特徴を抽出し、全結合層がそれらの特徴からクラスを予測するプロセスを修得することができる。
- また、過学習を抑えつつ、より精度の高い画像認識モデルを作る試行錯誤のプロセスを通じて、**手探りをしながら、認識のメカニズム**がどのように変化していくのかを観察し、理解を深めることができるようにしている。

DX推進　本学DX推進計画に沿った「学生参加型AI開発」と「教育プログラム」の全国への波及

- 画像処理に関わるAI技術を中心に、教員が気づかないような学生の発想を取り入れながら学内で利用するAIサービスを内製化
- シラバス、学修方略、可能な範囲で学修課題についても本学DX推進計画サイト（https://dx.hoku-iryo-u.ac.jp/）に公開