

令和2年度 大学教育再生戦略推進費
「保健医療分野におけるAI研究開発加速に向けた
人材養成産学協働プロジェクト」
申請書

代表校名 (連携校名)	東海国立大学機構 名古屋大学 (東海国立大学機構 岐阜大学/名古屋工業大学/名城大学) 計4大学
事業名	メディカルAI人材養成産学協働拠点 (Academia-Industry collaboration platform for cultivating Medical AI Leaders, AI-MAILs)

事業の構想等

1. 事業の構想 ※事業の全体像を示した資料(ポンチ絵A4横1枚)を末尾に添付すること。

(1) 全体構想

①事業の概要等

東海国立大学機構の発足を皮切りに名古屋大学医学系研究科は保健学科改組、医療健康データ統合研究教育拠点・MIU設置などの組織改革を断行し、情報学を研究教育の中心に置く戦略に大きく舵を切ってきた。本プログラムは、連携4大学と理化学研究所が行ってきたデータサイエンス教育を基盤としAI教育に主眼をおいたスタンダードコース、①ゲノム医療、②画像診断支援、③診断・治療支援、④医薬品開発、⑤介護・認知症、⑥手術支援の重点6領域に⑦医療業務支援を加えた重点7領域において、現在22社と進めているAI共同研究開発をOJTの場として活用し主体的に産学官連携AI開発を学ぶインテンシブOJTコース、デザイン思考で患者・医療ニーズを探求するニーズドリブンAI構築/アントレプレナーシップコースを設置する。現場ニーズに基づくAI開発を産学官連携に展開し実臨床に活用できるAI医療を構築できる人材育成を目指す。

②大学・研究科等の教育理念・使命（ミッション）・人材養成目的との関係

名古屋大学は、基幹大学として施策指針 NU MIRAI 2020 (Nagoya University Matsuo Initiatives for Reform, Autonomy and Innovation 2020)、ならびに指定国立大学構想 (2018年3月指定) において、「知識社会をリードする卓越した博士人材の育成」を教育の中心施策とし、優れた博士人材の育成を最重要施策と位置付けている。さらに令和2年度の本邦初の国立大学統合により名古屋大学と岐阜大学の医療情報統合を実現し、「医療健康データ統合研究教育拠点」設置によりAIモデル開発のためのマルチモーダルな臨床データ抽出を可能にした。加えて情報学研究教育重点化組織改革により医学科に3つの情報学系講座を新規設置するとともに、保健学科の承継教員78名の約1/4を情報学教員で採用する改革を開始した。さらに医学薬学分野の産学連携推進を目的として、4名の教員・URAからなる「メディカルイノベーション推進室(MIU)」を令和2年度に新規設置した。本事業に以下の3つのプログラム・プロジェクトが連携する。はじめに、令和元年度採択の名古屋大学医学系研究科主幹の「卓越大学院プログラムCIBoG」において、地域連携・国際連携・企業連携を基盤としてオミクスを中心とした生命情報科学領域におけるデジタルトランスフォーメーション(DX)を先駆する卓越人材の育成を開始した。つぎに、広域医療連携のためのメディカルネットワーク構築と健康格差をなくすダイバーシティ・インクルージョン社会の実現に向けた「奥三河メディカルバレープロジェクト」は、少子高齢化・医療過疎が社会問題として顕在化している自治体と連携して住民の未病AI予測や認知症・フレイルなどのAI予測や早期介入技術の検証を大成建設株式会社・豊田合成株式会社・シスコシステムズ合同会社を含む12社との産学連携コンソーシアムを組み実施している。さらに、理化学研究所光子工学研究センターの「医科学イノベーションハブ推進プログラム」はAI利用技術による個別化予防の実現と医薬品開発の加速を目指している。これらの大学組織改革と連携プログラム・プロジェクトを基盤として、本事業において社会実装を目指したニーズベースのAI開発人材育成を行い、産業を活性化するとともに質の高い医療を実現する好循環をドライブする。本事業は、名古屋大学・岐阜大学・名城大学の医薬学専攻の修士課程・博士課程学生を主たる受講生とし、医療従事者・企業研究者のリカレント教育も行う。

③新規性・独創性

保健医療分野のAIは医療従事者をサポートするとともに医療の質を高める必須の技術であり、国内外の医療情報抽出プロトコルの確立に伴い活用が可能となったマルチモーダルな臨床データがAIモデル開発基盤を支える。医療AIはAIモデル構築(以降AI構築)においても、AIモデルの活用においても医薬系人材のデザイン思考的開発が必須であり、AI開発の全段階に医薬系人材の積極的な関与が必要である。名古屋大学医学系研究科はAI教育を含むデータサイエンス教育に関する大学院コース授業3コースと基盤医科学実習9コースを実施している(令和2年度実績)。本事業のスタンダードコースは、4連携大学と理化学研究所の既存のデータサイエンスプログラムを活用するとともにAI教育に主眼を置いた新たなコースとする。インテンシブOn the Job Training (OJT) コースは、①から⑥の重点6領域に⑦医療業務支援を加えた重点7領域を設定し、企業との共同研究をOJTの場として活用することにより、AI構築における内部の利益を最大化しながら、ステークホルダーの利害を調整し、決断を行える人材を育成する。ニーズドリブンAI構築/アントレプレナーシップコースは、スタンフォード大学のバイオデザインプログラム、ミネソタ大学のメディカルデバイスセンターのカリキュラム等を参考に医療AIモデル開発 (AI医療機器等) を目的とし発展させたデザイン思考型プログラムであり、平成29年度より企業と連携して一部プログラムを開始している。デザイン思考型開発は、問題の本質の追求を重視し、明確な解決方法が存在しない事象の解決を目指す。受講生は企業と共同してアジャイル開発 (スクラム開発)、DevOps開発を習得し、デザイン思考を基盤とした患者・医療者ニーズを適える医療AI開発を主導できるアントレプレナー型人材を育成する。

④達成目標・アウトプット・アウトカム（評価指標）

現在の医用AI開発の課題は医療のニーズを熟知する医療従事者がAI開発に関わるための十分な知識と技術を有していないことにあり、AIを活用した医療機器承認件数は現在限られている。スタンダードコースは、医療従事者のAI研究者との密なコミュニケーションを可能にするとともにニーズドリブンAIモデル開発を行うことができる人材育成を目標とする。インテンシブコースとニーズドリブンAI構築/アントレプレナーシップコースでは社会実装を目指す企業とのAI共同研究開発をOJTの場として活用し、知財（国内・国際特許）/医療機器承認/製品化（上市）/関連学会と連携した実装/他の研究分野への展開/国内・国際共同研究展開を実現する人材育成を目標とする。

(アウトプット)

1. スタンダードコース 45コマ必修 年間25名（令和3年4月開始）

インテンシブOJTコースとニーズドリブンAI/アントレプレナーシップコースの受講生はスタンダードコースの履修を必須とする。同時受講開始も可能とする。いずれの講義もオンラインで実施しオンデマンド配信を行う。ポストコロナにおいてはオンライン配信・オンデマンド配信に加えて対面講義を検討する。

講義内容：

- ・ レギュラトリーサイエンス(5コマ)：公正研究 生命倫理 情報セキュリティ 利益相反
- ・ ハードウェア総論(10コマ)：CPU/GPU スーパーコンピューター Dynamic Reconfigurable Processor (DRP) Programmable Logic Device (PLD) Field Programmable Gate Array (FPGA) 生体センシング アンビエントセンシング IoT技術
- ・ ソフトウェア総論(15コマ)：画像処理 波形解析 特徴量抽出 機械学習 ニューラルネットワーク 深層学習基礎 データクレンジング データベース(SQL等)
- ・ 重点7領域の共通基盤技術(15コマ)：研究デザイン 統計・数理解析 プログラミング (Matlab/Python/R等) AI 開発環境・ライブラリ活用 (iPython/Jupyter/Anaconda/Matlab Simulink/Rstudio/Neural Network

Console/Digits/Keras/Tensorflow/Caffe/Torch7/pytorch/Chainer/Theano/CNTK) 深層学習の実践的理解(レイヤー/関数/最適化/重み/正則化/モデル評価)

履修認定：講義への1/2以上の出席と各講義終了後のレポート提出を必須とする。基盤的な知識を既に十分有している受講生に対しては出席確認を行わず筆記試験により履修を認定する。いずれもS, A, B, Cの評価指標を用いる。

2. インテンシブOJTコース 1コース選択必修 年間5名（令和3年4月開始）

以下の講義演習内容の7コースのうち1コースを選択必修とする。スタンダードコースの受講を必須とする。同時受講開始も可能とする。必要に応じて生命倫理委員会の承認を得てコースを受講する。必要に応じて各受講生は企業との守秘義務契約を締結する。また利益相反に関して、必要とされる開示等の基本的姿勢を十分理解して実践する。

講義演習内容：

- ① ゲノム医療コース：分子ネットワーク予測、病態パスウェイ予測、発症リスク予測、SNV病原性予測 SNVスプライシング予測 トランスクリプトミクス プロテオミクス メタボロミクス エピゲノミクス
- ② 画像診断支援コース：CT/MRIによるマルチスライス画像処理 病理画像AI OCT(Optical Coherence Tomography)画像やハイパースペクトル画像等によるブロードスペクトラム（紫外～テラヘルツ光）画像処理 超音波画像等の医療動画処理
- ③ 診断・治療支援コース：システムティックレビュー（メタ解析） 予後予測 信号処理（EMG ECG MEG EEG等） RNN/LSTM等の時系列AI
- ④ 医薬品開発コース：フェノタイプ創薬 ゲノム創薬 クライオ電子顕微鏡 X線結晶構造解析法 ドッキングシミュレーション ケムインフォマティクス
- ⑤ 介護・認知症コース：新都市を中心とした自治体の全面協力による産学官連携実地プロジェクトである「奥三河プロジェクト」参画による即時AIインプリメンテーショントレーニング Eye-hand coordination detectionを用いた評価介入 AIによる認知症予測 AIやIoTによる未病・健康センシングのプランニング～デプロイ
- ⑥ 手術支援コース：ヒトセンシングデータ処理 カメラ動画処理 音声AI解析 AR/VRによる出力系
- ⑦ 医療業務支援コース：医療従事者諸記録の自動化 IoTによる業務支援・機器管理AI技術開発 AI-RPA開発

履修認定：学会・雑誌への研究成果の発表を受講生に求めるが、医療AI研究は従来の研究業績メトリックスのみでは受講生を正しく評価できない。知財・各種承認取得を始めとするその他の指標を総合的に評価する体制を構築し、社会的なインパクトや今後の可能性を評価し履修認定をおこなう。数多くの履修生を輩出することを目的とした履修認定の簡易化は行わない。3名の事業運営委員による30分間の面接によりインテンシブOJTコースの履修をS, A, B, Cで評価する。

3. ニーズドリブンAI構築/アントレプレナーシップコース 1コース必修 年間3名

スタンダードコースの受講を必須とする。同時受講開始も可能とする。必要に応じて生命倫理委員会の承認を得てコースを受講する。必要に応じて各受講生は企業との守秘義務契約を締結する。また利益相反に関して、必要とされる開示等の基本的姿勢を十分理解して実践する。

講義演習内容：ニーズ探索および選択（戦略的フォーカス・ステークホルダー分析・市場分析・ニーズの絞り込み） コンセプト創造及びプロトタイピング（AIにおけるアジャイル=スクラム開発） 知財戦略 臨床戦略 品質マネジメント 医療機器承認 事業戦略

履修認定：3名の事業運営委員による30分間の面接によりコース受講者の履修をS, A, B, Cで評価する。

(アウトカム)

・養成する人材と養成数

1. スタンダードコース 年間25名。本コースを履修し、最低限のIT/AIリテラシーを身に付け、臨床経験に基づく臨床ニーズを情報学研究者や企業研究者と共同して、もしくは、単独でAI開発に展開できる病院を含む産官学で活躍できる人材。

2. インテンシブOJTコース 年間5名。本コースを履修し、情報学及び医薬学の高度な知識に加え、最低1重点領域の実践的共同研究開発の経験を有する人材。共同研究体制を構築して医療AIを創造し社会実装する研究を推進し、医療の現場にAIを実装するための明確な道筋を描き、そのための協力体制構築や資金獲得を行える病院を含む産官学で活躍する医療AIリーダー。

3. ニーズドリブンAI構築/アントレプレナーシップコース 年間3名。本コースを履修し、ニーズドリブン開発や多様な専門家とのアジャイル（スクラム）開発手法を習得し、共同研究だけでなく、ベンチャー企業としての戦略も立てられるような人材を育成する。国際的な商品となる医療AIのビジョンを描き、そのために適切なチーム構築やベンチャーキャピタル等からの資金調達を行えるアントレプレナー的人材。

・事業成果の発信状況

連携大学・企業とのシンポジウムを研究発表会を兼ねて年4回行う。

本プログラムのウェブサイト構築し広く情報発信をする。

・教育プログラム・コース等を修了後の人材のキャリア

医療従事者キャリア：医療AIを単独もしくは企業・アカデミアの情報学専門家と共同で開発し実装できる医療従事者

アントレプレナーキャリア：知財ファンディング・ベンチャー

企業連携キャリア：連携企業でのプロジェクトベースの出向・就職

アカデミアキャリア：人材育成・研究主導教員ポスト プログラム内での教育

官公庁キャリア：厚労省/文科省/AMED/PMDA等

(2) 教育プログラム・コース → 【様式2】

2. 事業の実現可能性

(1) 運営体制

①事業実施体制

名古屋大学医学系研究科が事業運営の中核を担う。岐阜大学、名古屋工業大学、名城大学と連携するとともに、理化学研究所・各種企業との連携によりOJTを実施するための契約を行う。連携4大学・理化学研究所のメンバーからなる事業運営委員会を構成する。各連携機関が高い品質の教育を継続的に提供できるように年4回のワークショップに合わせて運営委員会を開催し教育のクオリティコントロールに務める。

東海国立大学機構の編組に伴い、医療健康データ統合研究教育拠点（Center of Healthcare Information Technology C-Hit）を設立した。既にC-HitやメディカルITセンターを通じて各臨床科と企業との連携AI構築研究が12プロジェクト開始しており、もっとも成功した呼吸器科の研究は呼吸器学会を受け入れ機関として約5.5億円の共同研究費を企業から得ている。これらのプロジェクトには全て博士課程大学院生が専属で加わり、情報系教員・拠点教員の指導のもと自らの手でAIモデル構築・実装をする教育を受けており、本事業で構築をするメディカルAI人材養成産学連携協働拠点を先駆する核を形成している。しかし、現在は大学院生は共同研究の担い手となることを求められており、コース講義による体系的な学習や企業とのOJT連携教育を行っていない。さらに高いレベルの研究を継続的に実施できる医療人材を育成するために体系的な教育を行う本事業は必須のプロジェクトである。

健全人・患者を対象とする研究に関しては、参加施設の生命倫理委員会の承認を得た後に、関連するガイドラインに則り進める。公正研究・生命倫理・情報セキュリティ・利益相反に関する講義をスタンダードコースで行い、全プログラム受講者に受講を必須化する。情報セキュリティ・プログラムはサイバーセキュリティ人材を育成するノウハウを持つシスコシステムズ合同会社の連携協力を得て行う。特に情報セキュリティは何が脅威となるかの知識が必要であり、脆弱性に関する基本的理解と、特にAI研究で多いクラウドリソースの利用におけるセキュリティについて重点的に教育を行う。

②自己評価体制

以下の3名で構成する外部評価委委員会を設置し外部委員による本事業の評価を年1回受ける。

鎌谷直之	株式会社スタージェン会長・医療人工知能研究所所長
川人光男	株式会社国際電気通信基礎技術研究所 脳情報研究所所長
城戸 隆	帝京大学戦略的イノベーション研究センター 特任教授

③連携体制（連携大学との連携体制や役割分担 等）

岐阜大学：東海国立大学機構の医療健康データ統合研究教育拠点の活動を通じてOJTにおけるメンタリングを協調して行う。岐阜大学医学系研究科修士課程・博士課程大学院生を受講生とする。

名古屋工業大学：スタンダードコースの講義を担当するとともに、OJTにおけるメンタリングを担当する特任助教1名を設置し教育研究指導にあたる。スタンダードコース受講を希望する学生を聴講生として受け入れる。

名城大学：スタンダードコースの講義を担当するとともに、OJTにおけるメンタリングを担当する。スタンダードコース受講を希望する学生を受講生として受け入れる。受講生からの要望に応じて、カリキュラム相互互換制度を導入する（創薬科学領域において名古屋大学医学系研究科と名城大学薬学部は大学院レベルでカリキュラム相互互換制度を導入している）。

④連携体制（民間企業・団体、研究機関等との連携体制や連携の特色 等）

理化学研究所、Genomedia株式会社、Meiji Seikaファルマ株式会社、エーザイ株式会社、サスメド株式会社、シスコシステムズ株式会社、レアバリエント株式会社、株式会社アメイジングデバイス、株式会社キスモ、株式会社フィリップス・ジャパン、株式会社フォーカスシステムズ、株式会社地球快適化インスティテュート、株式会社島津製作所、大日本住友製薬株式会社、中部電力株式会社、田辺三菱製薬株式会社、日本ダイナシステム株式会社、日本ベーリンガーインゲルハイム株式会社、日本電信電話株式会社、富士フイルムメディカルITソリューションズ株式会社、富士通株式会社、武田薬品工業株式会社、豊田合成株式会社

上記1研究機関・22企業と行っている以下の共同研究開発をOJT教育の場として活用する。

・理化学研究所「医科学イノベーション推進プログラム」を通じたデータ連携と品質評価。

②画像診断支援、⑥手術支援に関するAI技術開発。

・ゲノム情報を基点としたAIを用いた解析による創薬(①ゲノム医療 ④医薬品開発)。

・感染症に関するAIエキスパートシステムの構築(③診断・治療支援)。

・産婦人科学分野の③診断治療支援システム構築。

・IoT技術や通信技術を活用した⑦医療業務支援AI開発。

・フレイルや認知症に由来する運動執行機能低下の早期検出を目的とした③診断治療支援システム・⑤介護・認知症解析システム開発。

・中枢神経治療薬開発を目的とするケムインフォマティクス(④医薬品開発)。

・AI解析を用いた拘束感のない簡易睡眠検査機器開発(③診断・治療支援)。

・レセプトデータ作成支援システム開発(⑦医療業務支援)。

・IoT技術による医療機器の適正配置と効率利用を補助するAI開発(⑦医療業務支援)。

(2) 取組の継続・事業成果の普及に関する構想等

①取組の継続に関する具体的な構想

本事業で連携する22社の企業との共同研究において総額7億2千万円の共同研究費(間接経費を含む)を得ている。これらの企業との共同研究を発展させるとともに、新たな企業の参入を受け入れることにより本事業を持続可能にする。加えて研究用データの管理・運用益を収益にするとともに、知財収入により本事業を継続する。

②事業成果の普及に関する計画

本拠点において構築をする医療AI人材養成プログラムはオンライン講義を主体とし後日オンデマンド配信を行う。ポストコロナにおいてはオンライン講義・オンデマンド配信に対面講義を加えたハイブリッド形式を検討する。オンライン講義の他大学・他研究機関への配信を可能にする。加えて、オンデマンド学習支援システム(名古屋大学NUCT・岐阜大学AIMSAIMS-Gifu)を使ってオンデマンド講義を他大学・他研究機関に配布する。加えて、OJT教育により獲得したAI実践教育のノウハウを他大学・他研究機関に提供する。

3. 実施計画

(1) 年度別の計画

令和2年度	<p>①在籍中の博士課程大学院生のAIプロジェクト（現時点で12案件 8診療科）の本プロジェクトへの移行（先行案件）</p> <p>②本プロジェクトを契約に取り入れた共同研究契約への移行</p> <p>③アノテーション・データクレンジング・AI構築等の共用リソースとしての病院情報システム(HIS)内サーバの導入</p> <p>④データ利用に関する規約 制度の確立 HIS内AIサーバーのデータ利用に関する包括的な倫理委員会手続き</p> <p>⑤キックオフミーティングの開催 プレスリリース等</p>
令和3年度	<p>⑥病院内AIサーバーの拡充：HIS内リソースとしての学内利用可能（無償）に。管理責任部署の設立。利用スキーム等、規約の整備</p> <p>⑦GPU深層学習サーバー/アノテーション・前処理サーバー/データストレージのカスタマイズ、利用しやすい形での開発</p> <p>⑧連携研究所とのデータ送受信確立：理化学研究所医科学イノベーションハブ</p> <p>⑨スタンダードプログラムの受け入れ・カリキュラム開始</p> <p>⑩先行案件のインテンシブOJTプログラム/ニーズドリブンAI・アントレプレナーシッププログラムへの移行</p> <p>⑪年4回のワークショップ・セミナー・シンポジウムの開催と成果発表</p>
令和4年度	<p>⑫名古屋大学医療情報システム(HIS)内サーバーにおける匿名化処理の洗練化 構築済みモデルの持ち出しに関する取り決めの決定 倫理審査</p> <p>⑬HIS内サーバーの拡充、企業への開放。利用時間に応じた課金を行うモデルを実証することで収益を上げられるようにする</p> <p>⑭HIS内サーバーのデータセンター化と、関連病院への普及・連携</p> <p>⑮病院情報システムとの連携を柔軟にするよう、病院情報システムやデータウェアハウス等の内部システムのカスタマイズ</p> <p>⑯インテンシブOJTプログラム/ニーズドリブンAI・アントレプレナーシッププログラムの本格受け入れ開始</p> <p>⑰本プログラムのコンソーシアム化と共同研究における間接経費負担内に維持に関わる費用の公平分担を取り入れる</p> <p>⑱年4回のワークショップ・セミナー・シンポジウムの開催と成果発表</p>
令和5年度	<p>⑲創出知財利用、HIS内サーバー利用、コンソーシアム分担金などから運営費を賄うための取り組みを継続。規約の洗練化</p> <p>⑳HIS内サーバーのデータセンター化と、関連病院への普及・連携</p> <p>㉑年4回のワークショップ・セミナー・シンポジウムの開催と成果発表</p> <p>㉒創出AIの東南アジアを始めとする海外での事業化</p>
令和6年度	<p>㉓創出知財利用、HIS内サーバー利用、コンソーシアム分担金などを内部で運用管理する部署の拡充</p> <p>㉔各プログラムの恒常化・連携大学の拡充と一般病院からのデータ連携を推進</p> <p>㉕年4回のワークショップ・セミナー・シンポジウムの開催と成果発表</p>

教育プログラム・コースの概要

大学名等	東海国立大学機構 名古屋大学大学院 医学系研究科 等						
教育プログラム・コース名	メディカルAI人材養成産学協働拠点スタンダードコース【履修証明】						
取組む領域	①ゲノム医療 ②画像診断支援 ③診断・治療支援 ④医薬品開発 ⑤介護・認知症 ⑥手術支援企業 ⑦その他(医療業務支援)						
対象者	医師・看護師・診療放射線技師・臨床検査技師・理学療法士・作業療法士・薬剤師の国家資格を持つ医療従事者 将来もしくは現在、医学・医療・創薬・医薬機器・健康管理を専門とする非医療従事者（リカレント教育を含む）						
修業年限（期間）	1年（インテンシブOJTコースとニーズドリブンAI/アントレプレナーシップコースの受講生はスタンダードコースの履修を必須とする。これらコースとの同時受講開始も可能とする。）						
養成すべき人材像	最低限のIT/AIリテラシーを身に付け、臨床経験に基づく臨床ニーズを情報学研究者や企業研究者と共同して、もしくは、単独でAI開発に展開できる病院を含む産官学で活躍できる人材。						
修了要件・履修方法	45コマの講義への1/2以上の出席と各講義終了後のレポート提出を必須とする。基盤的な知識を既に十分有している受講生に対しては出席条件を行わず筆記試験により履修を評価する。いずれもS, A, B, Cの評価指標を用いる。						
履修科目等	<必修科目> ・レギュラトリーサイエンス(5コマ)：公正研究 生命倫理 情報セキュリティ 利益相反 ・ハードウェア総論(10コマ)：CPU/GPU スーパーコンピュータ Dynamic Reconfigurable Processor [DRP] Programmable Logic Device [PLD] Field Programmable Gate Array [FPGA] 生体センシング アンビエントセンシング IoT技術 ・ソフトウェア総論(15コマ)：画像処理 波形解析 特徴量抽出 機械学習 ニューラルネットワーク 深層学習基礎 データクレンジング データベース (SQL等) ・主要7領域の共通基盤技術(15コマ)：研究デザイン 統計・数理解析 プログラミング (Matlab/Python/R等) AI 開発環境およびライブラリ活用 (iPython/Jupyter/Anaconda/Matlab Simulink/Rstudio/Neural Network Console/Digits/Keras/Tensorflow/Caffe/Torch7/pytorch/Chainer/Theano/CNTK) 深層学習の実践的理解(レイヤー/関数/最適化/重み/正則化/モデル評価)						
教育内容の特色等 (新規性・獨創性)	医薬学系学部出身の一部(約10%と推定)はICT/IoT/AIに強く関心を示すが学部においても大学院においても従来は自習以外で修学をすることは困難であった。本コースは医薬学系学部出身者に対して医療AIの開発に関与する上で必要な知識を習得することを可能にする。加えて、将来もしくは現在、産官学において医学・医療・薬剤に関わる人材に対して医療AI基盤リテラシーの習得を可能にする。						
指導体制	いずれの講義もオンラインで実施しオンデマンド配信を行う。ポストコロナにおいてはオンライン配信・オンデマンド配信を含む対面講義を検討する。本プログラムの申請に加わる担当教員ならびに本プログラムで雇用する特任教員によるオムニバス講義を行う。						
教育プログラム・コース修了者のキャリアパス構想	臨床経験に基づく臨床ニーズを情報学研究者や企業研究者と共同、もしくは単独でAI開発に展開できる医療人材と非医療人材。						
受入開始時期	令和3年4月						
受入目標人数	対象者	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	計
	大学院生(医師)		20	20	20	20	80
	大学院生(その他)		3	3	3	3	12
	企業		2	2	2	2	8
							0
	計	0	25	25	25	25	100

※教育プログラム・コースごとに作成して下さい。

※各欄の行の高さは自由に変えて結構です。横幅は変えないでください。

教育プログラム・コースの概要

大学名等	東海国立大学機構 名古屋大学大学院 医学系研究科 等
教育プログラム・コース名	インテンシブOJTコース【インテンシブ・履修証明】
取組む領域	①ゲノム医療 ②画像診断支援 ③診断・治療支援 ④医薬品開発 ⑤介護・認知症 ⑥手術支援企業 ⑦その他(医療業務支援)
対象者	医師・看護師・診療放射線技師・臨床検査技師・理学療法士・作業療法士・薬剤師の国家資格を持つ医療従事者 将来もしくは現在、医学・医療・創薬・医薬機器・健康管理を専門とする非医療従事者（リカレント教育を含む）
修業年限（期間）	2年から4年（スタンダードコースの履修を必須化する。スタンダードコースの同時受講開始も可能とする。）
養成すべき人材像	情報学及び医薬学の高度な知識に加え、最低1重点領域の実践的共同研究開発の経験を有する人材。共同研究体制を構築して医療AIを創造し社会実装する研究を推進し、医療の現場にAIを実装するための明確な道筋を描き、そのための協力体制構築や資金獲得を行える病院を含む産官学で活躍する医療AIリーダー。
修了要件・履修方法	ゲノム医療 画像診断支援 診断・治療支援 医薬品開発 介護・認知症 手術支援企業 医療業務支援の7領域のいずれか1領域において企業との共同研究に参画するOJTプログラムを修了し、3名の事業運営委員による30分間の面接によりインテンシブOJTコースの履修をS, A, B, Cで評価する。学会・雑誌への研究成果の発表を受講生に求める。加えて知財・各種承認取得など社会的なインパクトや今後の可能性を評価し履修認定をおこなう。
履修科目等	必要に応じて生命倫理委員会の承認を得てコースを受講する。必要に応じて各受講生は企業との守秘義務契約を締結する。また各受講生は利益相反に関して、必要とされる開示等の基本的姿勢を十分理解して実践する。 <選択必修科目> 以下の7 OJTコースのいずれか1コースを選択必修とする(20単位)。 ①ゲノム医療コース：分子ネットワーク予測、病態パルスウェイ予測、発症リスク予測、SNV病原性予測 SNVスプライシング予測 トランスクリプトミクス プロテオミクス メタボロミクス エピゲノミクス ②画像診断支援コース：CT/MRIによるマルチスライス画像処理 病理画像AI OCT(Optical Coherence Tomography)画像やハイパースペクトル画像等によるブロードスペクトラム（紫外～テラヘルツ光）画像処理 超音波画像等の医療動画処理 ③診断・治療支援コース：システムティックレビュー（メタ解析） 予後予測信号処理（EMG ECG MEG EEG等） RNN/LSTM等の時系列AI ④医薬品開発コース：フェノタイプ創薬 ゲノム創薬 クライオ電子顕微鏡 X線結晶構造解析法 ドッキングシミュレーション ケムインフォマティクス ⑤介護・認知症コース：新城市を中心とした自治体の全面協力による産学官連携実地プロジェクトである「奥三河プロジェクト」参画による即時AIインプリメンテーショントレーニング Eye-hand coordination detectionを用いた評価介入 AIによる認知症予測 AIやIoTによる未病・健康センシングのプランニング～デプロイ ⑥手術支援コース：ヒトセンシングデータ処理 カメラ動画処理 音声AI解析 AR/VRによる出力系 ⑦医療業務支援コース：医療従事者諸記録の自動化 IoTによる業務支援・機器管理AI技術開発 AI-RPA開発
教育内容の特色等（新規性・独創性）	名古屋大学医学系研究科を中心にした多彩な企業との医療AI開発共同研究に参画する。公募で提案をされた重点6領域に医療業務支援を加えて重点7領域とし、配属された領域での学位取得ならびに医療AI実装を目指す。

指導体制	本プログラム担当教員が企業と行っている医療AI開発共同研究に参画する。本プログラム担当教員による集団指導とすることにより受講生の高いレベルでの修学支援を可能にするとともに、医療AI開発共同研究のレベルアップも可能にする。						
教育プログラム・コース修了者のキャリアパス構想	医療従事者：臨床業務に従事すると同時に、アカデミア・企業の情報学研究者と共同で、もしくは修了者単独で医療AIを構築し社会実装を行える医療AIリーダー。 非医療従事者：産官学場で医療の現場で患者・医療ニーズに立脚したAIを構築し実装できる医療AIリーダー。						
受入開始時期	令和3年4月						
受入目標人数	対象者	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	計
	大学院生（医師）		3	3	3	3	12
	大学院生（その他）		1	1	1	1	4
	企業		1	1	1	1	4
							0
	計	0	5	5	5	5	20

※教育プログラム・コースごとに作成して下さい。

※各欄の行の高さは自由に変えて結構です。横幅は変えないでください。

教育プログラム・コースの概要

大学名等	東海国立大学機構 名古屋大学大学院 医学系研究科
教育プログラム・コース名	ニーズドリブンAI構築/アントレプレナーシップコース【インテンシブ・履修証明】
取組む領域	①ゲノム医療 ②画像診断支援 ③診断・治療支援 ④医薬品開発 ⑤介護・認知症 ⑥手術支援企業 ⑦その他(医療業務支援)
対象者	医師・看護師・診療放射線技師・臨床検査技師・理学療法士・作業療法士・薬剤師の国家資格を持つ医療従事者 将来もしくは現在、医学・医療・創薬・医薬機器・健康管理を専門とする非医療従事者（リカレント教育を含む）
修業年限（期間）	2年から4年（スタンダードコースの履修を必須化する。スタンダードコースの同時受講開始も可能とする。）
養成すべき人材像	情報学及び医薬学の高度な知識に加え、最低2重点領域のデザイン思考・リーンローンチ・アジャイル（スクラム）・DevOpsでの実践的共同研究開発の経験を有する人材。共同研究体制を構築して医薬AIを創造し社会実装する上で明確なゴールを描いてチームを牽引するだけでなく、自らその社会実装の姿や価値を訴えることができる発信力と、価値を向上し続けるための明確な道筋を描き、実行に移せるアントレプレナー型リーダー。
修了要件・履修方法	ゲノム医療 画像診断支援 診断・治療支援 医薬品開発 介護・認知症 手術支援企業 医療業務支援の7領域のいずれか2領域において、企業とのデザイン思考型共同研究に参画し、提出資料（レポートとピッチ資料）のVCを含む企業協力委員3名の評価と事業運営委員3名の事業運営委員による30分間の面接によりコース受講者の履修をS, A, B, Cで評価する。
履修科目等	<p>必要に応じて生命倫理委員会の承認を得てコースを受講する。必要に応じて各受講生は企業との守秘義務契約を締結する。また各受講生は利益相反に関して、必要とされる開示等の基本的姿勢を十分理解して実践する。</p> <p><選択必修科目></p> <p>以下の7 OJTコースのいずれか2コースを選択必修とする(20単位)。インテンシブOJTコースと異なりAIモデル開発を目的とはせず、OJTを通じたデザイン思考の学修を目的とする。</p> <p>①ゲノム医療コース：分子ネットワーク予測、病態パスウェイ予測、発症リスク予測、SNV病原性予測 SNVプライミング予測 トランスクリプトミクス プロテオミクス メタボロミクス エピゲノミクス</p> <p>②画像診断支援コース：CT/MRIによるマルチスライス画像処理 病理画像AI OCT(Optical Coherence Tomography)画像やハイパースペクトル画像等によるブロードスペクトラム（紫外～テラヘルツ光）画像処理 超音波画像等の医療動画処理</p> <p>③診断・治療支援コース：システムティックレビュー（メタ解析） 予後予測信号処理（EMG ECG MEG EEG等） RNN/LSTM等の時系列AI</p> <p>④医薬品開発コース：フェノタイプ創薬 ゲノム創薬 クライオ電子顕微鏡 X線結晶構造解析法 ドッキングシミュレーション ケムインフォマティクス</p> <p>⑤介護・認知症コース：新都市を中心とした自治体の全面協力による産学官連携実地プロジェクトである「奥三河プロジェクト」参画による即時AIインプリメンテーショントレーニング Eye-hand coordination detectionを用いた評価介入 AIによる認知症予測 AIやIoTによる未病・健康センシングのプランニング～デプロイ</p> <p>⑥手術支援コース：ヒトセンシングデータ処理 カメラ動画処理 音声AI解析 AR/VRによる出力系</p> <p>⑦医療業務支援コース：医療従事者諸記録の自動化 IoTによる業務支援・機器管理AI技術開発 AI-RPA開発</p>

教育内容の特色等 (新規性・独創性)	名古屋大学医学系研究科ではデザイン思考をもとにした医療機器イノベーションを牽引するメディカル・イノベーション推進室が設立され、ニーズドリブン型共同研究プログラムを走らせている。本プログラムはAIに特化したニーズドリブン型共同研究に関して開発手法をOJTで学び実施できる人材を育成する。						
指導体制	本プログラム担当教員が企業と行っているニーズドリブン医療AI開発共同研究に参画する。本プログラムでは博士大学院生が企業研究者や教官、エンジニアスタッフとチームを組んでAIに関するスクラム開発を行う。博士大学院生はスクラムマスターを担当し、医療情報システム内に用意されたデータクローンによるサンドボックス領域でプロトタイピングを行う。 2年時には教員からプロダクトオーナー権限を部分的に移譲され、プロジェクト自体の方向性や価値の決定に関与できるようにトレーニングを受ける。						
教育プログラム・コース修了者のキャリアパス構想	医療従事者として、臨床業務に従事すると同時に、ニーズ探索型研究を主導し、デザイン思考に基づき、患者・医療ニーズ駆動形の医療AI開発をアカデミア・企業の情報学研究者と共同で、もしくは修了者単独で実装まで完遂できるアントレプレナー型人材。企業VC型、スピンオフ型、カーブアウト型ベンチャーの設立を可能とする人材。						
受入開始時期	令和3年4月						
受入目標人数	対象者	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	計
	大学院生(医師)		1	1	1	1	4
	大学院生(その他)		1	1	1	1	4
	企業		1	1	1	1	4
							0
	計	0	3	3	3	3	12

※教育プログラム・コースごとに作成して下さい。

※各欄の行の高さは自由に変えて結構です。横幅は変えないでください。

メディカル AI 人材養成産学協働拠点

Academia-Industry Collaboration Platform for Cultivating Medical AI Leaders (AI-MAILs)

— AI 開発を産学連携に展開し実臨床に活用できる AI 医療人材を育成 —

 ニーズ探索, コンセプト創出 ステークホルダー分析 1 コース必修 ニーズドリブン AI 構築 / アント レプレナーシップ コース 年間3名 (令和3年4月開始)	 フィリップス 島津製作所 武田薬品工業 レアバリアント 大日本住友製薬	 富士通 島津製作所 フィリップス Boehringer Ingelheim 日本ベーリンガーインゲルハイム	 富士通 フィリップス サスメド 富士フィルムメディカル IT ソリューションズ キスモ Boehringer Ingelheim 日本ベーリンガーインゲルハイム 中部電力 地球快適化インスティテュート 大日本住友製薬	 富士通 フィリップス エーザイ meiji Meiji Seika ファルマ 武田薬品工業 大日本住友製薬	 富士通 フィリップス NTT 日本電信電話 豊田合成 豊田合成 アメイジングデバイス	 フィリップス フォーカスシステムズ フィリップス 日本ダイナシステムズ FUJITSU シスコシステムズ 富士通 シスコシステムズ KYSMO FUJIFILM 富士フィルムメディカル IT ソリューションズ キスモ アメイジングデバイス
	ゲノム医療 分子ネットワーク予測 病態バスウェイ予測	画像診断支援 マルチスライス画像処理 マルチモーダル画像処理	診断・治療支援 メタ解析・予後予測 EMG, ECG, MEG, EEG 信号処理	医薬品開発 分子シミュレーション ケムインフォマティクス	介護・認知症 未病予測 IoT による健康センシング	手術支援 ヒトセンシングデータ処理 カメラ動画処理

1 コース選択必修

インテンシブ OJT コース 年間5名 (令和3年4月開始)

名古屋大学医学系研究科の情報学研究教育重点化に加えて、連携 3 大学と理化学研究所が構築してきたデータサイエンス教育を基盤とした AI 教育

レギュラトリーサイエンス

ソフトウェア総論

45 コマ必修

ハードウェア総論

重点 7 領域の共通基盤技術

スタンダードコース 年間 25 名 (令和 3 年 4 月開始)

東海国立大学機構 理化学研究所 岐阜大学 名古屋大学	名城大学 名古屋工業大学	連携プログラム・プロジェクト 生命情報科学領域における DX を先駆する卓越人材育成 卓越大学院プログラム CIBoG 少子高齢化に対応し医療過疎解決を目指す 12 社との産学連携コンソーシアム 奥三河メディカルバレープロジェクト AI 利用技術による個別化予防と医療の実現と医薬品開発の加速 医科学イノベーション推進プログラム (理化学研究所 光量子工学研究センター)
-------------------------------------	-----------------	--

東海国立大学機構 「医療健康データ統合研究教育拠点」構築

本邦初の国立大学統合による 2 大学の医療情報統合が可能にしたマルチモーダルな臨床データ抽出

名古屋大学医学系研究科 情報学研究教育重点化組織改革

医学科における情報学系 3 講座の新規設置と保健学科の承継教員 78 名の約 1/4 を情報学教員で新規採用

名古屋大学医学系研究科 医療イノベーション推進室設置

医学薬学分野の産学連携推進を目的として令和 2 年度に 5 名の教員・URA を配置し設置

大学組織改革