

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) 事業説明

AI-MAILs事業運営委員会副委員長
精神疾患病態解明学 特任教授
尾崎紀夫

連絡先 : ozaki-n@med.nagoya-u.ac.jp

1

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)

 <p style="font-size: x-small;">大塚製薬 Genomedia 島津製作所 武田薬品工業 田辺三菱製薬 住友ファーマ フィリップス レアリアント</p>	 <p style="font-size: x-small;">島津製作所 日本ベリンガーインゲルハイム 日立製作所 富士通 フィリップス</p>	 <p style="font-size: x-small;">キスモ サスマド 地球快適化インスティテュート 中部電力 日本ベリンガーインゲルハイム フィリップス 富士通 富士フィルムメディカルITソリューションズ</p>	 <p style="font-size: x-small;">大塚製薬 エーザイ 武田薬品工業 田辺三菱製薬 住友ファーマ フィリップス 富士通 Meiji Seika ファルマ</p>	 <p style="font-size: x-small;">アメイジングデバイス 豊田合成 日本電信電話 フィリップス 富士通</p>	 <p style="font-size: x-small;">アメイジングデバイス 日立製作所 フィリップス フォーカスシステムズ 富士通</p>	 <p style="font-size: x-small;">アメイジングデバイス キスモ シスコシステムズ 大成建設 日本ダイナシステム フィリップス フォーカスシステムズ 富士通 富士フィルムメディカルITソリューションズ</p>
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	医療業務支援 医療実務, 業務支援 病院情報システム



2

メディカル AI 人材養成産学協働拠点

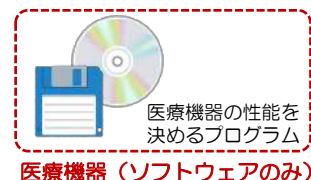
- 医療でAIを使う理由は、実際の医療現場での利用を通じて、医療の質を高め、患者の方々の期待や願いを実現すること。しかし、多くの医療AIは「新しいものを作る」ことだけを目的にして、現場で役立つツールとしての役割を果たしていないことがある
- この問題を克服するためには、医療の現場で働く専門家や研究者が、AIの技術に関する知識や技能を持つことが大切
- 名古屋大学は、文部科学省の支援を得て「メディカル AI 人材養成産学協働拠点」を2020年から開始。このプログラムを通じて、他の大学・企業と連携してAI技術を医療に活用するための専門家の養成を目指している



3

プログラム医療機器(AIを用いて開発する場合も多い)をPMDA(規制当局)は如何に評価する？

H26.11以降



- ◆ どのような臨床現場の課題を解決しようとしたものか
- ◆ どのような“医療機器”を評価しようとしているか

開発コンセプト

- ◆ 臨床的位置づけは何か？
- ◆ どのような臨床ニーズに応えようとしたのか？

設計コンセプト

- ◆ 開発コンセプトを達成するためにどのような仕様の製品を実現したか？

医療Dxには橋渡し人材が必要 (研究でも業務委託開発でも)

産後抑うつ状態の早期評価補助医療機器プログラム必要性

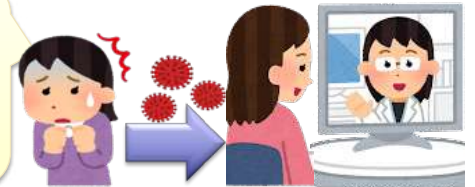
- ◆ 我が国の妊産婦死因の7割は自死で、自死を遂げた妊産婦が有する精神疾患の約半数は産後にうつ病を示唆する状態 (J Obstet Gynaecol Res, 2017)
- ◆ 平成29年(2017)、産後うつ病に関する健診事業が開始されたが、その時点では医学的な介入を要する群の同定法や支援策は不詳
- ◆ 人的資源が逼迫する周産期医療・地域行政に対する負担を強いている



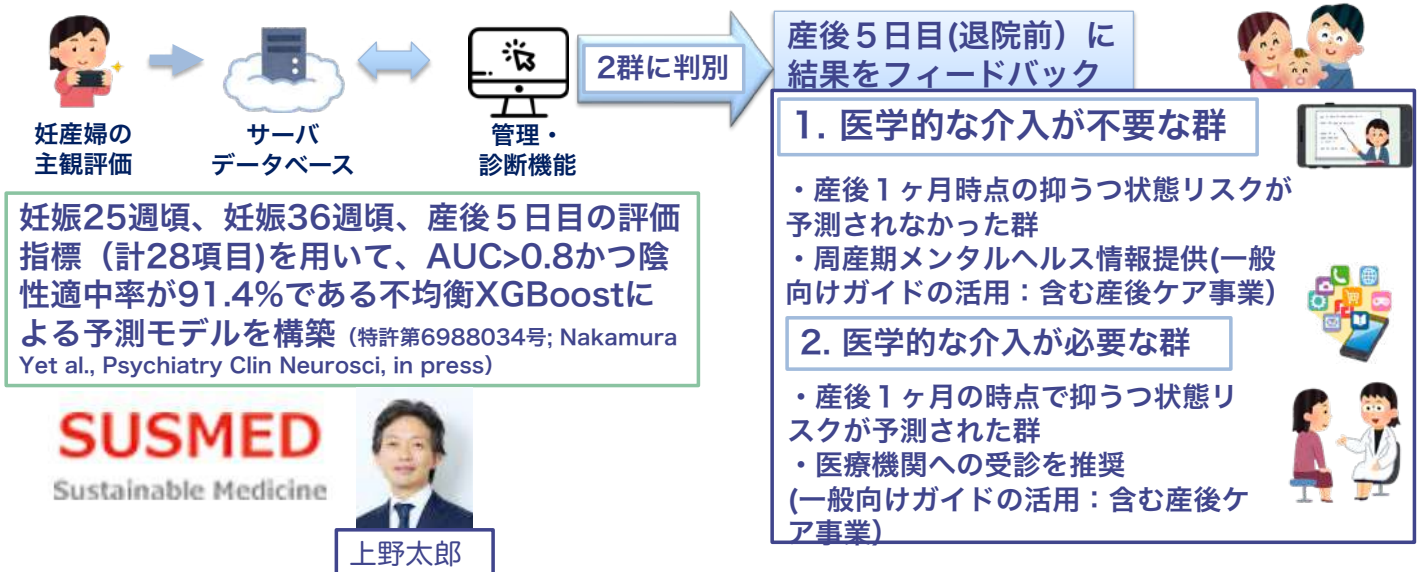
特に妊娠期から産後早期は産科医療機関が密に関わっているが、その後不調となり、産後健診実施の産後4週(もしくは2週)まで不調が進むことが課題

人的資源を拡大することなく、安全かつ効率的に、妊産婦における産後抑うつ状態に関する早期支援につながる、介入の要否が判定可能な医療機器プログラムの早急な開発が待望

コロナ禍で明確化された患者のニーズ
「在宅でスマートフォン等を使って、不調になる可能性がわかれば医療機関を受診する決断も早めにできた」



AI技術を活用した産後抑うつ状態の早期評価補助医療機器プログラム



- ◆ 妊娠期間から出産直後(5日目:退院前)の主観評価により、産後1ヶ月時点の抑うつ状態のハイリスク者を抽出
- ◆ 妊産婦はそのリスク評価を基に2群に判別され、人的資源を拡大することなく、各判別に対応する適切な支援及び医学的な介入の開始が可能

2023年度 スタンダードコース

- 特徴あるプログラム(オンライン・オンデマンド講義)

メディカルAI学	23 コマ
オミクス解析学	12 コマ
生命医療データ学	10 コマ

- 基盤医科学実習(オンデマンド実習)

Linux, Bash, Python, R, MatLabなど	8 コース
----------------------------------	-------

- 名古屋工業大学データサイエンス基礎(オンデマンド講義)

数理情報概論	14 コマ
--------	-------

- MatLabハンズオン実習

3 コース

- 名古屋工業大学・東北大学との合同シンポジウム

2 回

- Udemy オンデマンド受講

7

メディカルAIコース講義 2023

MathWorks社によるMatLabシリーズ講義

No.	講義日	場所	講師所属	講師	講義
1	2023/05/11	Online	MathWorks	MathWorks	データサイエンス入門
2	2023/06/22	Online	MathWorks	MathWorks	AI入門
3	2023/07/06	Online	MathWorks	MathWorks	MATLABによる信号処理およびAI適用事例紹介セミナー
4	2023/08/10	Online	MathWorks	MathWorks	MATLABによるディープラーニングセミナー
5	2023/09/07	Online	MathWorks	MathWorks	MATLABによる機械学習セミナー

MATLABによる信号処理およびAI適用事例紹介セミナー

筑波大学根本准教授によるPython, MatLabシリーズ講義

No.	講義日	場所	講師所属	講師	講義
1	2023/07/07	Online	筑波大学精神科	根本 清貴	Python入門
2	2023/07/14	Online	筑波大学精神科	根本 清貴	Pythonを使った深層学習入門 (1)
3	2023/08/04	Online	筑波大学精神科	根本 清貴	Pythonを使った深層学習入門 (2)
4	2023/09/01	Hybrid	筑波大学精神科	根本 清貴	精神疾患における脳画像研究
5	2023/09/08	Online	筑波大学精神科	根本 清貴	脳画像研究の応用

精神疾患における脳画像研究

名古屋大学藤原准教授による医学データサイエンス講義

No.	講義日	場所	講師所属	講師	講義
1	2023/11/06	Online	名古屋大学工学研究科	藤原幸一	ルービン因果モデルと反事実、Hillの原則
2	2023/11/20	Online	名古屋大学工学研究科	藤原幸一	自然実験-1 (操作変数法・回帰不連続デザイン)
3	2023/12/11	Online	名古屋大学工学研究科	藤原幸一	自然実験-2 (傾向スコアマッチング・差分の差分法)
4	2023/12/14	Hybrid	名古屋大学工学研究科	藤原幸一	因果グラフとバックドア基準
5	2024/01/15	Online	名古屋大学工学研究科	藤原幸一	LINGAM -1 (LINGAMの基本)
6	2024/01/25	Online	名古屋大学工学研究科	藤原幸一	LINGAM-2 (LINGAMの発展)

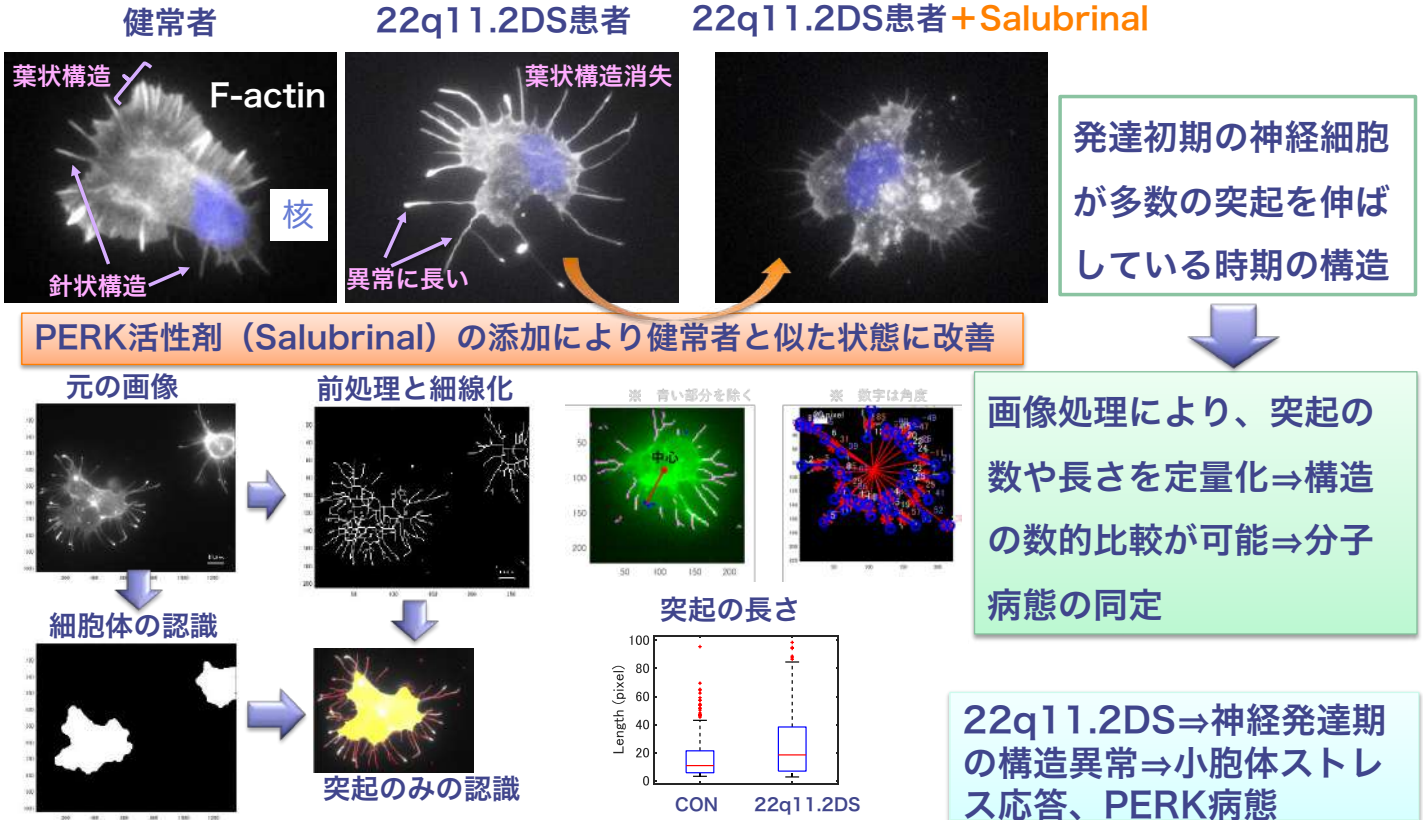
個別大学院特論

No.	講義日	場所	講師所属	講師	講義
1	2023/06/30	Hybrid	国際電気通信基礎技術研究所	川口 浩	ゲノム・オミクス情報基盤によるデータ駆動型研究が拓く生命医学と創薬
2	2023/09/15	Online	Nagoya Univ Neurogenetics	C. B.	日本人塩基配列情報の公開可能なゲノム・オミクス情報基盤によるデータベースポータルJoGoについて
3	2023/10/06	Online	Nagoya Univ. Health Care Informatics	B. E.	AIを活用した創薬研究のパラダイムシフト
4	2024/2/14	Online	名古屋大学医学系研究科	松井 浩	ゲノム・オミクス情報基盤によるデータ駆動型研究が拓く生命医学と創薬
5	2024/2/15	Hybrid	名古屋大学情報学研究科	山西 芳裕	AIを活用した創薬研究のパラダイムシフト
6	2024/2/19	Online	九州大学生体防御医学研究所	長崎 正朗	日本人塩基配列情報の公開可能なゲノム・オミクス情報基盤によるデータベースポータルJoGoについて
7	2024/2/19	Online	Axcelead Drug Discovery Partners	奥野 達矢	AIを活用した創薬研究のパラダイムシフト

日本人塩基配列情報の公開可能なゲノム・オミクス情報基盤によるデータベースポータルJoGoについて

8

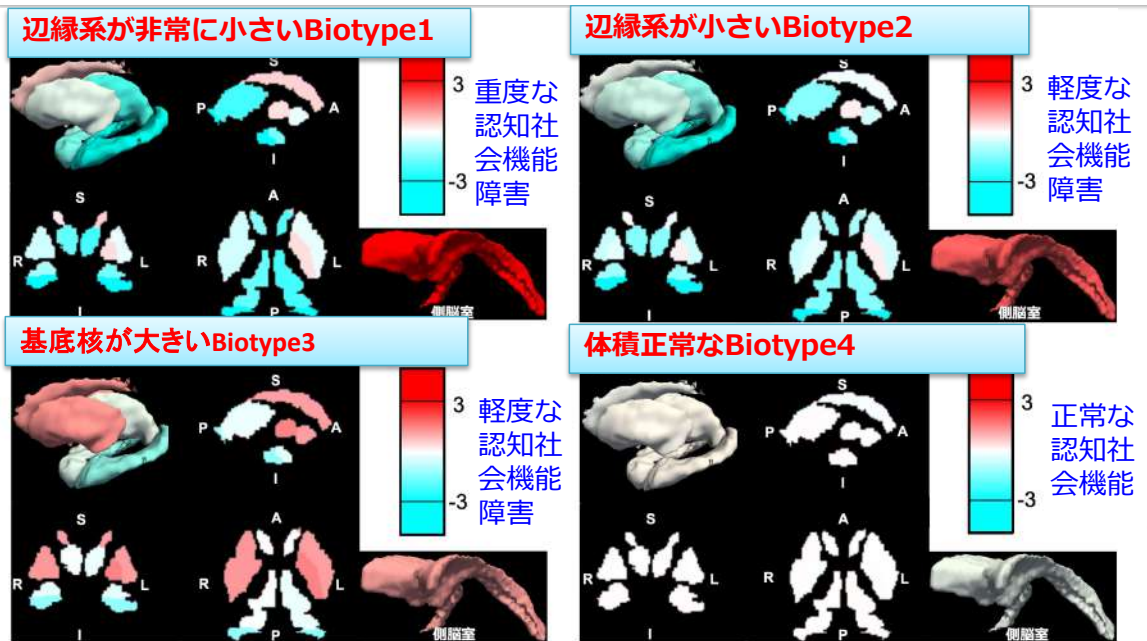
神経発達期構造の定量化から分子動態に



(Okada N, Nemoto K and Ozaki N et al., Mol Psychiatry, in press)

精神疾患脳MRI画像から層別化

◆ 日本全国14研究機関、統合失調症1500名、双極症235名、うつ病598名、自閉スペクトラム症193名の患者・健常者3078名よりMRI脳構造画像データを収集し、X-means非階層的クラスタリング解析(教師なし学習)により4つの類型(脳バイオタイプ)に分類されることを見出した



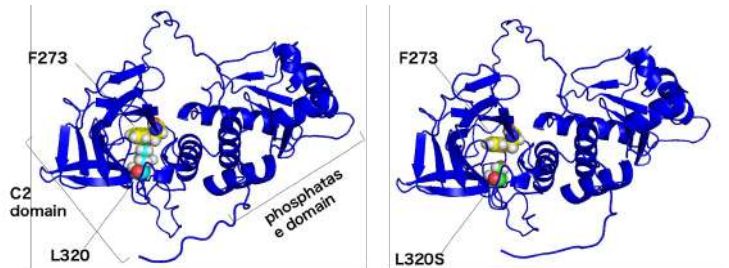
AlphaFold2を用いたタンパク質構造予測



長崎正朗

◆ AIを活用して、タンパク質の立体構造を高い精度で予測するAlphaFold2をGoogle DeepMindのDemis Hassabis、John Jumper社が開発

◆ 自閉スペクトラム症(ASD)患者の全ゲノムシーケンス解析による同定されたde novoミスセンスバリエーション(L320S)の機能的評価を、AlphaFold2により解析



2023年アルバート・ラスカ
ー基礎医学研究賞受賞

320番目フェニルアラニンと
273番目ロイシンからセリンに
置換して距離が増大



インテンシブ OJT コース

公募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、現在24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。

履修科目

本プログラム担当教員が連携企業と行っている7領域の医療AI開発共同研究のいずれか1領域に参画する。

- ①ゲノム医療コース
- ②画像診断支援コース
- ③診断・治療支援コース
- ④医薬品開発コース
- ⑤介護・認知症コース
- ⑥手術支援コース
- ⑦医療業務支援コース



修業年限 2年間~4年間

指導体制

On the Job Training (OJT)



履修認定

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し、3名の事業運営委員による30分間の面接により履修認定を行う。

受入目標人数

大学院生(医師) 3名/年 大学院生(その他) 1名/年 企業 1名/年

カリキュラムの実際

座学：



ワークショップ



履修生間が屋根瓦式に指導



医療AI人材のキャリアパス



医療 AI モデル開発を目的として発展させたデザイン思考型プログラムにより患者・医療者ニーズを最適化し実現するアントレプレナー型人材を育成する。

履修科目

以下のいずれか 2 コースを選択する。AI モデル開発を目的とはせず、OJT を通したデザイン思考の習得を目的とする。

- ①ゲノム医療コース ②画像診断支援コース ③診断・治療支援コース
- ④医薬品開発コース ⑤介護・認知症コース ⑥手術支援コース
- ⑦医療業務支援コース



修業年限 2年間~4年間

指導体制

本プログラム担当教員、企業研究者、エンジニアスタッフとチームを組み AI に関するスクラム開発を行う。

履修認定

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 分間の面接により履修認定を行う。

受入目標人数

大学院生（医師）1名/年 大学院生（その他）1名/年 企業 1名/年

5

受講手続き

1. 講義中心のスタンダードコースから開始。メディカルAI人材養成産学協働拠点(AI-MAILs)ウェブサイトから登録。
2. インテンシブOJTコース・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AI-MAILs担当教員によるプロジェクト相談を経て運営委員会で採否を決定。
3. AI-MAILs構成研究機関のPIの紹介により病院勤務の医師・学外の教員・学外の大学院生の受講も受け入れ。
4. 連携企業所属の研究者は名古屋大学科目等履修生になっていたき受講を受け入れ。

