



AI(人工知能)ホスピタルによる高度診断・治療システム



AIがあなたに届ける優しくて効率的な医療!

超高齢社会における医療の質の確保、医療費増加の抑制、医療分野での国際的競争力の向上、医療従事者の負担軽減のために、医療機器等やIoT (internet of things) 機器を活用して医療ビッグデータを構築する。さらに、AI技術を活用し、医療現場での負担軽減につながる、診断補助・教育やコミュニケーション支援等を目指す。



プログラムディレクター

中村 祐輔

公益財団法人がん研究会
がんプレジジョン医療研究センター
所長

Profile

東京大学名誉教授、シカゴ大学名誉教授。
1977年 大阪大学医学部卒業、病気の解明や治療に役立つ遺伝子マーカーを発見し、「ゲノム医療」を牽引してきた。
東京大学医科学研究所分子病態研究施設教授、東京大学医科学研究所附属ヒトゲノム解析センター長・教授、理化学研究所ゲノム医科学研究所センター長、独立行政法人国立がん研究センター研究所所長、内閣官房医療イノベーション室長、シカゴ大学医学部血液・腫瘍内科教授・個別化医療センター副センター長等を歴任、2018年より現職。論文数は1,540編以上、引用回数は19万5千回以上。2020年クラリベイト・アナリティクス引用栄誉賞受賞。

研究開発テーマ

以下のように、サブテーマA～Eに分け、各々連携しながらAIホスピタルシステムの開発を行う。

(A) セキュリティの高い医療情報データベースの構築とそれらを利用した医療有用情報の抽出、解析技術等の開発、自然言語処理のための方言も含めた医療用語集の作成とそれらの救急現場での応用及び治療薬・ワクチンの開発に資するデータ連携基盤の構築 (2020年度のみ)

個人情報保護への配慮やサイバー攻撃防御の対応等を十分に織り込み、マルチ言語対応も備えた、臨床、画像、病理、生化学検査等の情報などからなる医療の構築を図る。また、自然言語処理のための語彙集や類語辞典を作成して利活用すると共に、新型コロナウイルス感染症の研究開発に関するデータ連携基盤の構築にも取り組む。

(B) AIを用いた診療時記録の自動文書化、インフォームドコンセント時のAIによる双方向のコミュニケーションシステムの開発、AIホスピタルを実装化するための医療AIプラットフォームの構築及び人工知能アバターを利用した新型コロナウイルス感染症の相談補助システムの開発

診療時記録作成作業やインフォームドコンセント等の作成にAI技術等を応用することによって、患者の満足度向上や医療従事者の負担軽減を目指す。また、診断から最適治療の選択過程を支援する医療AIプラットフォームの開発を行い自律的な運用体制を確立する。さらに、人工知能アバターによる新型コロナウイルス感染症の相談補助システムを開発する。

(C) 患者の負担軽減・がん等の再発の超早期診断につながるAI技術を活用した血液等の超精密検査を中心とする、患者生体情報等に基づくAI技術を活用した診断、モニタリング及び治療(治療薬を含む)選択等支援システムの開発

がん等の疾患の発見や再発・再燃の超早期診断に有用で、患者負担及び負担軽減のためのAI技術を活用した血液等の超精密検査(検体輸送や検査結果の質の確保を含む)を開発する。また、軟性内視鏡の自動挿入法の開発も行う。さらに、AI技術とビッグデータを利活用したモニタリングシステムの構築と医療機器の開発にも取り組む。

(D) 医療現場におけるAIホスピタル機能の実装に基づく実証試験による研究評価

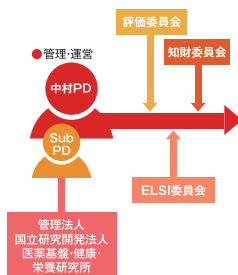
既存の診療のためのICT (information and communication technology) 技術に加え、サブテーマA～Cにおいて研究開発された技術、センサー機器等の病院実装を行い、AI技術による診断・判断システムの学習を進め、医療現場にて、より利便性の高いシステムの構築を図る。

(E) AIホスピタルの研究開発に係る知財管理等、システムの一般普及のための技術標準化・Open/Close戦略、官民学連携のためのマッチング等に関する対応

サブテーマA～Dにおいて開発された技術を医療現場に普及させるため、医療情報の電子情報化及び活用に伴う種々の社会的な課題(コスト、知的財産の課題など)を対象に検討を行い、課題克服に取り組む。

実施体制

本課題は中村 祐輔プログラムディレクター(PD)の主導の下、宮野 悟サブPD(東京医科歯科大学特任教授 M&Dデータ科学センター長)、眞野 浩サブPD(エブリセンスジャパン(株)代表取締役)、辻井 潤一サブPD(産業技術総合研究所人工知能研究センター 研究センター長)、ELSI (Ethical, Legal and Social Issues) 委員会、知財委員会、評価委員会、管理法人が支援し、各サブテーマが相互に連携する体制で運用する。また、医療分野AIの人材教育にも着手した。



出口戦略

☑ AIホスピタルパッケージの実用化

基幹病院から、かかりつけ医にまで利用可能な形とする。

☑ AI医療機器の実用化

AI医療機器等の開発は、臨床試験までをSIP事業で共同研究開発として実施し、製造販売承認/認証取得と販売は民間企業が行う。

☑ 患者との対話と医療現場の負担軽減を両立するAIシステムの実装化

医療関係者が患者と向き合う時間を確保すると共に、患者への十分な説明を効率化する。

☑ AI技術を応用した血液等の超精密検査システムの医療現場での実装化

SOP（標準操作手順書）等を確立し、全国どこに居ても高品質の検査を受けられるように技術を発展させる。

これまでの成果・期待される成果

AIが医療をアシストする「AIホスピタル」を実用化し、パッケージとして確立することにより、大量の医療情報を治療に有効に活用することが可能となり、高度で先進的かつ最適化された医療サービスを均質に提供する体制が整備できる。これによって、個々人の遺伝的、身体的、生活的特性などの多様性を考慮した、適切かつ低侵襲の治療法・治療薬を提示することができる（最終的に患者が選択する）ようになる。

これは、健康寿命の延伸につながるだけでなく、治療効果の低い治療薬、治療法を回避することによる医療費抑制や、療養期間を短縮することによる労働人口の確保にも貢献する。同時に、本事業で開発する技術は、医師・看護師・介護士等をはじめとする医療従事者の負担軽減の面でも有用であり、超高齢社会が進んでも安心・安全な医療を維持するための大変革につながる。

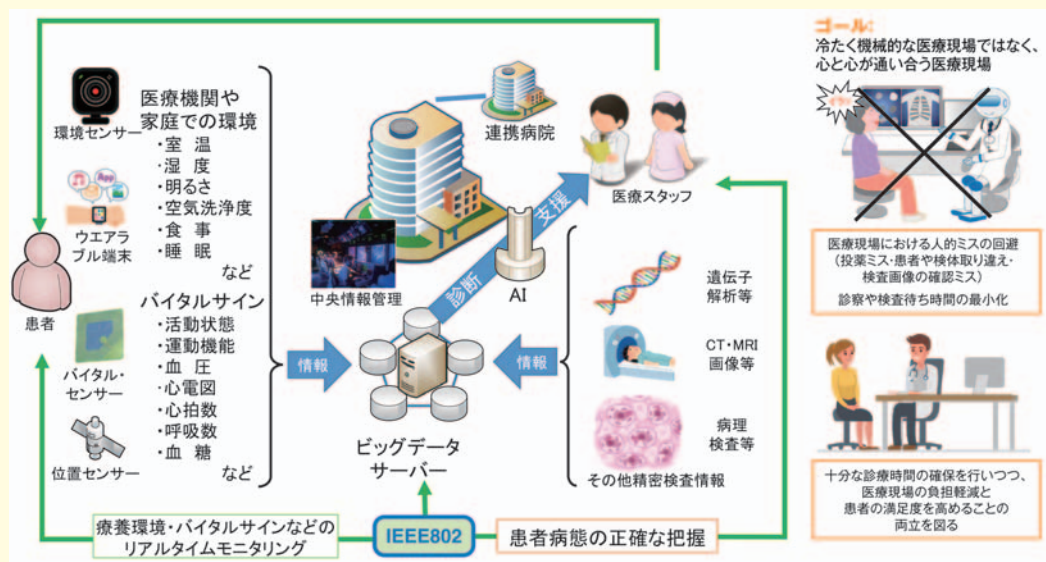
さらに、「AIホスピタル」実装の段階で獲得する新規技術は、我が国の医薬品・医療機器・医療情報産業の競争力強化に資するものになる。

【計画全体の目標】

- ・セキュリティの高いデータベースシステムの構築・医療有用情報抽出。医薬品・医療機器・医療情報産業の活性化。
- ・少なくとも10医療機関で、『AIホスピタルシステム』を導入。安全で精度が高く、患者さんがストレスフリーとなるモデル病院システムの運用開始。
- ・AIを利用した遠隔画像・病理診断や自動大腸内視鏡検査の実装。
- ・AIを活用した血液による超精密診断法の臨床現場への導入。がん分野での経済的効果として、治療率の向上（5年生存率の10%向上）と年間数千億円の治療費削減。
- ・AIによる音声で文章化するシステム（診察室での会話・看護記録）やインフォームドコンセント補助システムの運用による医療従事者の負担軽減。

【これまでに得られている成果】

- ・病院施設における各種評価（臨床・経営的指標、治療成績等の多施設間分析、治療毎の生存曲線分析、院内システムの災害時分散ストレージの検証等）に、データの秘密分散・秘密計算方式を適用して実証。
- ・病名、症状、医薬品、検査、患者表現など約42万語からなる医療用語集を作成し、WHO疾病分類による国際的コード化を導入して標準化および多言語にも対応。診断補助（疾患候補推測）システムに活用するため疾患バイオバンク(BB)の情報を活用した用語間の関連付けを備えた辞書を構築。
- ・業界共通の基盤技術を構築するため、厚生労働大臣および経済産業大臣の認可を受けて「医療AIプラットフォーム技術研究組合」を設立し（2021年4月）、社会実装に向けたサービス提供基盤、AI開発基盤の研究開発を本格化。その普及・推進のため、日本医師会が「AIホスピタル推進センター」を設立。
- ・病院内での高齢者や要介護者の移動における自動運転車椅子システムを導入し、満足度の高い実績を獲得（2000人超、患者満足度81%）。
- ・病理診断画像のデジタル化と、電子カルテと組み合わせたAI搭載統合がんデータベースを用いて、患者サマリー・AI予測モデル・簡易ノグラムを表示するシステムを構築。
- ・血液を用いたリキッドバイオプシーによるがん診断について、遠隔地からのサンプル輸送手順を標準化。
- ・AIを用いた看護記録の音声入力及び救急医療時の医師のコマンドの音声入力の自動文書化の精度向上（認識率約95%）。
- ・人工知能ロボットを検査案内補助に活用し、PET検査時の被爆軽減（63%減）、癒し効果等の患者満足度（83%）等の有用性を確認。
- ・患者への術前や検査前の説明時にタブレットを活用し、医師業務負担98%低減、年間タスクシフト3000時間、患者理解度100%といった有用性を実証。
- ・新型コロナウイルス感染症のデータ連携基盤を構築（約1,700例）し、データベースの運用を開始（2021年5月～）。
- ・人工知能アバターによる新型コロナウイルス感染症の相談補助システムを稼働させ（日本語に加え英語、中国語の多言語化にも対応）全国で約10万アクセスに到達（2021年6月時点）。



近未来のAIホスピタルシステム