



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。論文は1500編以上、引用回数は17万3千回以上。

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

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。

(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及びAIを活用した診断・治療支援システムの開発

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。これによって、患者の満足度向上や医療従事者の負担軽減を目指す。さらに診断から最適治療の選択に過程を支援する医療用AIプラットフォームの開発を行う。

(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技術を応用した血液等の超精密検査の開発

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するためのAI技術を応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、内視鏡自動挿入法の開発も行う。

(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

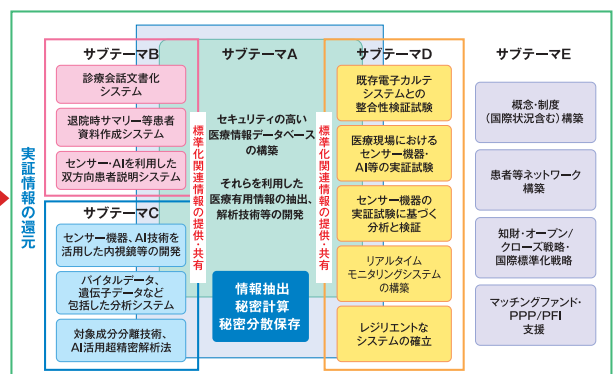
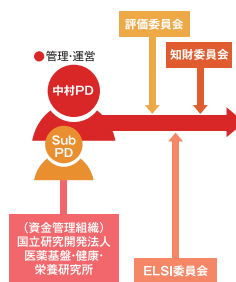
既存の診療のためのICT (information and communication technology) 技術に加え、サブテーマA～Cにおいて研究開発された技術、センサー機器等の病院実装を行い、AI技術システムによる診断・判断システムの学習を進め、医療現場にて、より利便性の高いシステムの構築を図る。

(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 (東京大学医科学研究所ヒトゲノム解析センター長・教授)、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。



✓ 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。

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。

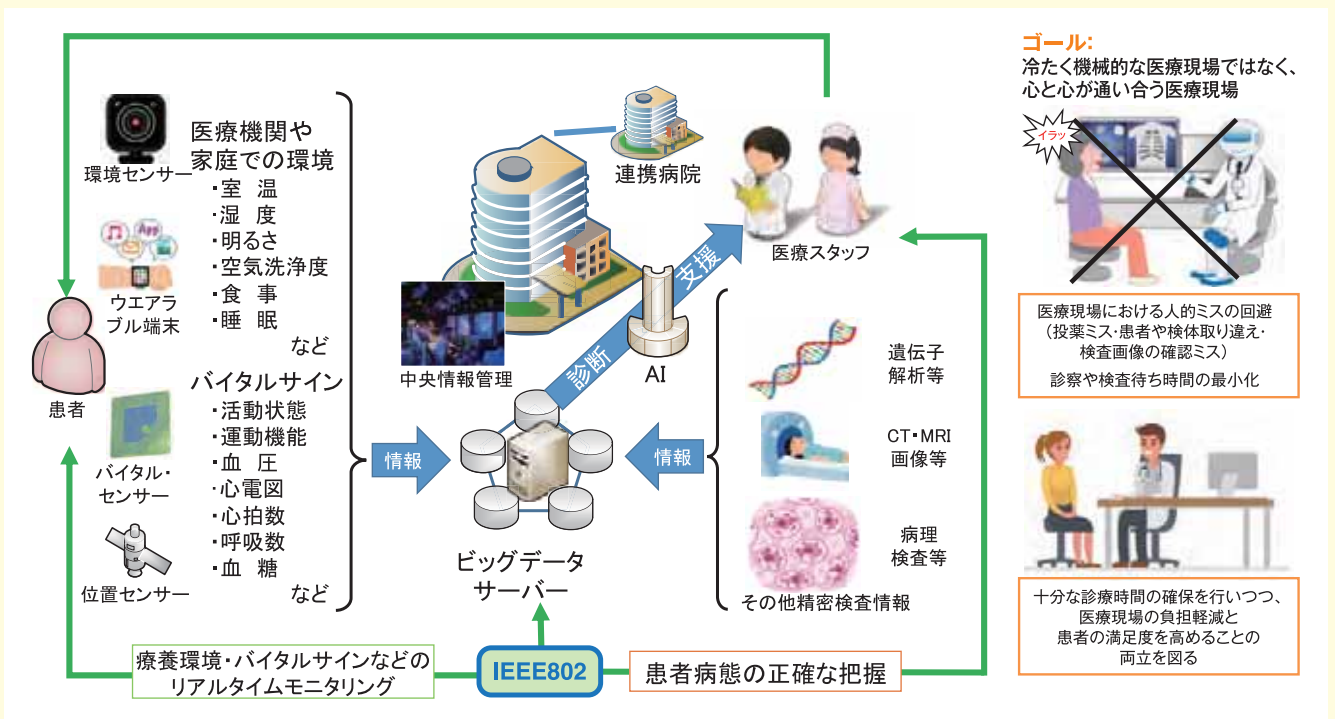
これは、健康寿命の延伸につながるだけでなく、治療効果の低い治療薬、治療法を回避することによる医療費抑制や、療養期間を短縮することによる労働人口の確保にも貢献する。同時に、本事業で開発する技術は、病院における医師・看護師等をはじめとする医療従事者の負担軽減の面でも有用であり、超高齢社会が進んでも安心・安全な医療を維持するための大変革につながる。

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と期待される。

【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、治癒率の向上(5年生存率の10%向上)と年間数千億円の医療費削減。
- ・AIによる音声を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 Consent 補助システムの運用による医療従事者の負担軽減。

●近未来のAIホスピタルシステム





AIは医療の危機を救えるか？ 医療従事者の負担軽減にも期待が高まる「AIホスピタル」

画像情報、病理診断情報などのビッグデータを活用した高度な医療サービスが次々と開発されています。今、注目を浴びる「AIホスピタル」の可能性について、ゲノム医療の第一人者として知られる中村 祐輔PDにお話を伺いました。

Q—まずは、現在の医療現場が抱える課題からお聞かせください。

PD—医療は高度化し、先進化し、かつ多様化しています。そのため、医療現場にかかる負荷も増大し、個別化医療の実現を妨げているのが現状です。患者さんに高度な医療を提供しつつ、医療現場の過度な負担を減らすためには何をすればいいのか？それが私たちの課題です。

「電子カルテを共有できる 医療データベースを構築すべき」

Q—超高齢社会において、日本の医療はいかに変わるべきでしょうか。

PD—日本では、血液検査、生化学的な検査、画像検査のデータなどを含む電子カルテシステムが統一されていない、共有されていないのが現状です。すでに台湾では検査情報などが共有されていて、例えば台中の病院で受けた血液検査や画像検査のデータを台北で見ることができます。超高齢社会において、今から有用なデータを収集、抽出し、そのデータをいかに活用していくかを早急に考えるべきです。しっかりとした医療データベースを作り、それによって患者さんにより適切な予防法、治療法を提供し、効率的な医療を提供しないと、医療費の増大などの問題に対処できません。

Q—データベースが構築されると、より個別化医療が実現しやすくなるということですね。

PD—例えば、糖尿病になる原因はいくつかあり、インスリンを作れない、インスリンに対する反応が悪い、インスリンは作れる

けど、うまく分泌できないなどがあります。他の疾患でもそうですが、その原因に応じて薬を使い分けできれば、治療期間が短くなり、それは、医療費の削減、労働人口の確保につながります。

また、100人の大腸がん患者がいれば、同じがんでもそれぞれのがん患者の遺伝子異常パターンは違う、だからがんの進行の速さも違うし、薬の効き方も違うわけですし、さらに生まれ持った遺伝的な個体差によっても副作用の現れ方が違います。

それぞれのフェーズで、患者さんにより安全で、より効果的な治療法を提供していくときに、その参照となる膨大で有用なデータが必要です。それらの膨大なデータを生かすために必要なのがAIなのです。AIは必ず医療の未来を変えていきます。

「医療情報は誰のもの？ それをはっきりさせないといけない」

PD—また違った観点から見ると、例えば災害が起こると投薬情報も、それまでの診療情報も失われる可能性が高いわけです。停電で電子カルテにアクセスできない場合もあります。そのような状況を想定すれば、全ての医療データを個人のスマートフォンに残すとか、マイナンバーにひも付けて一括管理する方策もありだと思えます。しかし、そこにはプライバシーの問題があります。そこで今、取り組んでいるのは秘密分散方式。1人の患者さんのデータを何カ所かのクラウドに分散して置いておきます。この方式は積極的に進めてもいいのではないかと、個人的には思っています。



Q—次にAIを用いた診療時記録の自動文書化への取り組みについてお伺いします。

PD—医療現場を見てみると、医師、看護師、あるいは介護士たちは、本来の自分の仕事に制約を受けるくらい記録することに膨大な時間を費やしています。キーボードを見ながら、横目で患者さんと会話しても、なかなか心が通じません。そこでもっと心の通った医療ができるような状況をAIが補助できればと考えています。

しかし、医療現場での会話をそのままテキスト化するのは、かなり難しいです。特に外来で非常に騒がしい環境下で音声をテキスト化し、記録するというのは思ったより難しいというのが今の実感です。

辞書に関しては37万語の医療専門の辞書を既に作成していて、今それを使って話し言葉をテキスト化する場合の精度を上げようとしています。

「超精密検査ががんの超早期発見を実現する」

Q—3つ目の研究課題である「がん等の再発の超早期診断につながるAI技術を応用した血液等の超精密検査の開発」についてお伺いします。

PD—腫瘍マーカーの場合は、早期がんでは検出感度は低いのですし、正常と異常の線引きも簡単ではありません。しかし、AI技術を応用した超精密検査にすると、精度としては非常に高くなると思っています。われわれが今、開発している検査だと、手術可能なレベルでがんを発見することが70から80パーセントぐらいの割合で可能になっています。腫瘍マーカーの場合、肝臓がんが30パーセント、肺がんが50パーセントぐらいの陽性率ですので、70、80パーセントの割合で見つけられるのは、かなり精度の高い検査方法です。血液検査と同じ方法で済みますから、患者さんにも負担の少ない、良い検査だと思います。

「標準化の主導権を握る必要はあるがテクノロジーは基本オープンに」

Q—今、行われている研究開発の知的財産管理についてお伺いします。

PD—知財を特許化してがっちり抱え込んでしまうと、みんなが

使ってくれなくなります。技術を広く提供することによって、多くの人たちに利用してもらうことが重要と考えています。そうなる、自分たちの技術が標準化されることになります。従って、ある程度、オープンにしながらか標準化の主導権を取る必要があると思います。国際標準化とオープン/クローズ戦略というのは表裏一体の関係です。そこは慎重に戦略を考えていくように努めます。

「新しい技術を素早く取り入れて患者さんの心と向き合う医療を」

Q—最後になりますけども、PDご自身がお考えになる未来の医療とは？

PD—画像診断や病理診断では、専門医の不足と偏在によって医療の地域格差が生まれてきています。しかし、5Gの時代になり、AIの精度も上がって、医療データを送れば非常に精度の高い診断結果がすぐに返ってきます。AIの活用によって、診断の地域格差やいろいろな意味での知識格差が解消されると医療の質が高く維持されます。

今の医療現場を考えると、残念ながら、多くの医療関係者が疲弊している状況です。新しい技術や新しい道具が生まれたときに、それをうまく使いつつ、医療スタッフと患者さんの心が通い合う本来の医療を取り戻すことが、このプログラムの一番大事なことだと思っています。