

ICTを用いて、大学病院の先進的な知見を共有するプラットフォームの開発プロジェクト

緒方健

情報通信技術（ICT）が高度に発達した現代は、人力では能力的・時間的に不可能な質量の情報を容易に収集、分析することが可能になった。また、これまでの「業務効率化」「連絡・連携」が主な目的だった医療のICT化も、「医療データの活用」という視点から再構築を迫られている。しかし、一方で機微な内容を含む医療情報をサイバーリスクから守り続けるためには、先進的なセキュリティ技術の実装が必要となる。

次世代医療構想センターでは、大学病院が有する最新の研究・臨床の知見、及び地域の医療資源のより効率的かつ効果的な活用、また正確な現場情報の医療政策への反映という観点から、医療現場におけるセキュアなICTの活用について、大学病院内の臨床現場、およびICT事業者・専門家の参画を得て研究プロジェクトを企画・推進している。2021年3月現在、進行しているのは以下のプロジェクトである。

① 消化器内科における、ICTを活用した患者参加型臨床研究の推進に関する研究

既に実施中の臨床研究に参加している炎症性腸疾患の患者に対して、新たな研究を起こす際の参加者の募集および参加同意の取得について、これまでの紙による説明・署名による同意のプロセスに代わって、スマートフォンを利用した説明・同意プロセスに関する実証研究を行う。

② 脳神経内科における、神経免疫疾患のAI診断支援ツール開発を目的とした予備研究

希少疾患が多く適切な診断がなされないために患者予後の向上が伸び悩む傾向のある神経免疫疾患に対して、ディープラーニング技術を利用して末梢神経疾患を有する患者の臨床データを解析し、AI診断支援ツールとして応用可能なAIモデルを作成する。AI診断支援ツールの実用化により診断率の向上と患者予後の向上が期待できる。

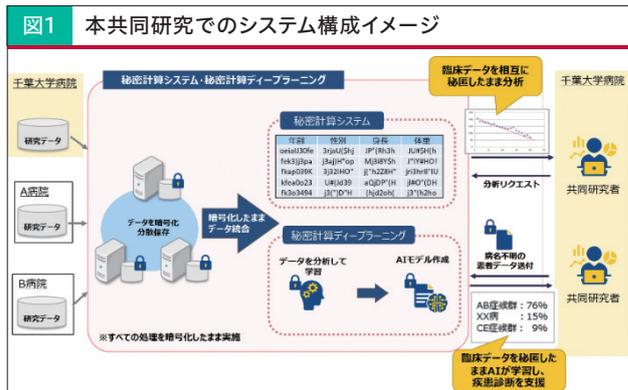
③ 救急部・集中治療科における、重症呼吸不全に対する経皮的膜型心肺を用いた治療に関する管理システムの正確性評価

重症呼吸不全患者に対する経皮的膜型人工心肺（ExtraCorporeal Membrane Oxygenation：ECMO）の運用は極めて複雑かつ高度であり、運用経験の豊富さが患者の救命率にも影響しているが、特に昨今の新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の世界的流行によってECMO治療の

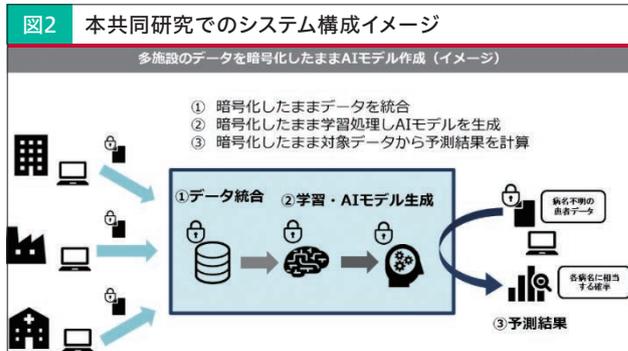
必要な症例は増加し、ECMO治療のプロトコルの普及は喫緊の課題となっている。

そこで、全国でも屈指の運用経験を持つ千葉大学病院救急部・集中治療科で蓄積してきたECMO運用プロトコルを実装したソフトウェアを開発し、ECMO運用経験の少ない医療機関へ導入することにより重症呼吸不全患者全体の救命率の向上を目指す。

また、大手通信会社NTTコミュニケーションズ株式会社との間では「秘密計算ディープラーニング」などの技術を活用した研究（以下「本研究」という。図1）に関し、2021年2月1日に「秘密計算システム、秘密計算ディープラーニングに関する共同研究協定書」を締結した。



「秘密計算」とは、データを秘匿化したまま分析を行い、結果のみを出力できる技術で、利用者は元のデータ、計算途中経過の参照は不可能であり、分析結果のみを取得することができる（図2）。



これを、NTTコミュニケーションズ株式会社では、元データを単独では意味のない複数の断片データに変換し、複数のサーバに分散して保存する「秘密分散」

技術をベースとして行う。利用者は、「秘密分散」により秘匿化されたデータに対する「秘密計算」、すなわち計算対象の断片データを復元せずに統計処理等の計算を行うことによって、機微なデータを供出する施設が別施設のデータを参照することや、システム管理者が各データの参照することを防止しつつ、横断分析および分析結果を取得することができる。

「秘密計算ディープラーニング」とは、秘匿化した情報をその状態のまま人工知能（AI）に深層学習させて処理する技術である。日本電信電話株式会社（以下NTT）のセキュアプラットフォーム研究所が世界で初めて成功した、秘密計算をベースとした標準的なディープラーニングの学習処理を実装している。

今後、次世代医療構想センターでは、上記の研究をはじめ複数の診療科で進めている臨床研究において、「秘密計算システム」、「秘密計算ディープラーニング」を利用した共同研究を推進する。特に、単一医療機関では症例数が限定される希少疾患の研究で、診療情報を含む臨床研究データを他施設に対して非公開にしつつ、複数の施設が参加可能となる「多施設共同研究」の仕組みに応用できる可能性を探る。

また複数施設から収集した臨床研究データを、秘匿した状態のままAIモデルの作成が可能な「秘密計算ディープラーニング」を利用することで、従来の手法では時間を要していた疾患の診断時間短縮の実現、また、処方する薬剤の選定を補助するAIモデルを作成し、病状の進行を抑える研究につなげることを目指す（図3）。

