

EL2-1 人工知能と糖尿病医療における応用

田淵 仁志

広島大学医療のためのテクノロジーとデザインシンキング寄附講座/ツカザキ病院 眼科

眼科領域の人工知能深層学習(AI:Artificial Intelligence, Deep Learning)応用研究は糖尿病網膜症眼底写真識別をGoogleのグループが2016年年末にJAMA誌に論文を掲載したことにより幕を開けた。米国では2017年にIDx社による糖尿病網膜症診断AIがFDA認証をパスした。このアプリケーションは既に市場評価が行われて、その妥当性について概ね良好だという報告もされている。

日本国内での糖尿病網膜症診断AIの利用を考える時にネックとなってくるのが糖尿病網膜症有病率の低さである。医学的に良いことであっても、対象疾患の有病率は事前確率そのものであるから、有病率の低さはシステム全体の性能を下げってしまう。AI診断システムの性能はいかに事前確率の高い集団にフレーミングするかにかかっているのである。

冒頭で紹介したGoogleやIDx社の開発背景には、眼科医数、糖尿病患者数という前提部分で日本とは大いに異なる事情が存在する。端的に言うと中国やアメリカなど眼底AI診断先進国の眼科医数は少なく疾患有病率が高いのである。糖尿病患者数1人当たりの眼科医数は日本と比較してアメリカで15%、中国で7%である。彼らは糖尿病網膜症診断をする医師不足をAIで補填しようとしている。IDx社の糖尿病網膜症AIも非眼科医による利用が前提であり眼科医が使うことは想定されていない。

国内における糖尿病網膜症AIの利用先として我々が仮説検証中であるのが、糖尿病内科と眼科の連携ツールとしてのAIである。糖尿病内科受診者のうち40%弱しか定期的な眼科受診を行っていないという調査がある。ツカザキ病院糖尿病内科専門外来において定期眼科診察を行っていない糖尿病内科受診者をピックアップしAIによる網膜症診断を行うという実証実験を進行中である。今回の貴重な機会での最新応用の成果を報告する。

略 歴

1997年大阪市立大学医学部卒業

2002年同大学院医学研究科修了(医学博士)

2003年同視覚病態学助手

2007年社会医療法人三栄会ツカザキ病院眼科主任部長

2015年名古屋商科大学大学院マネジメント研究科修了(経営学修士,Executive MBA)

2019年広島大学大学院 医療のためのテクノロジーとデザインシンキング寄附講座教授受賞

2003年 大阪市長賞(学位論文)

2015年 名古屋商科大学経営学大学院優秀学生賞

2020年 兵庫県医師会イクボス大賞2020受賞

学術役職

日本白内障屈折矯正手術学会理事

同AI活用プロジェクト委員会委員長

日本眼科AI学会理事

Editorial Board (Statistical Advisors) of Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology

EL2-2 自然言語処理の基礎と応用 –料理と医療を題材として–

原島 純

クックパッド株式会社

自然言語処理はテキストをコンピュータで扱うための技術であり、検索エンジンや機械翻訳など、テキストを扱うさまざまなサービスの土台をなすものである。深層学習（ディープラーニング）の登場により、自然言語処理はこの10年で急激な発展を遂げ、いまやテキストを扱うあらゆるドメインで注目を集めている。本発表では自然言語処理の基礎を解説した後、発表者が専門とする、料理ドメインにおける自然言語処理の応用について紹介する。また、一人の自然言語処理技術者から見た、医療ドメインにおける自然言語処理の応用の可能性や課題について議論する。

略 歴

2013年3月、京都大学黒橋・河原研究室（現黒橋・村脇研究室）にて情報学の博士を取得。同年4月、クックパッド株式会社に入社。サービス開発部門を経て、現在は研究開発部門に所属。主に研究開発部門のマネージメント（採用や広報、法務、経理）や自然言語処理関連の研究開発（レシピの解析や検索、分類、推薦、翻訳）に従事。

EL2-3 画像処理による食事摂取記録技術の最新動向

橋本 敦史

オムロン サイニックエックス株式会社

長期間に渡る食習慣の追跡調査は予防医学にとって重要な分析対象である。特に食習慣の多様性を余すところなく分析するためには大規模な調査が不可欠となる。しかしながら、食事摂取に関する疫学調査は長らく手書きの食事調査票が主流であり、大人数・長期間に渡る調査には多大なコストが必要であった。さらに、大規模調査では調査者の違いによる偏差が加わってしまうという不可避の問題があった。これに対して計算機を用いて必要な情報を推定する場合は、計算アルゴリズムによる偏りがあるものの、全員に同じアルゴリズムを適用することで調査者の違いによる偏差を減少させることができるという大きな利点がある。本講演では、近年の深層学習技術の台頭によって実用化レベルに大きく性能が向上しつつある食事画像解析技術について、国内外の取組事例を紹介しながら体系立てて紹介する。また、食事摂取記録システムの現状と課題についても共有する。

略 歴

平17京大. 工・情報卒. 平18年経産省Vulcanus in Europeプログラム国費奨学生. 平25京大大学院情報学研究科にて博士(情報学)取得. 現在オムロンサイニックエックス株式会社インタラクショングループのシニアリサーチャー. また令2より慶応大学理工学部特任講師を兼任. 主に画像認識, 機械学習, クロスモーダル処理, および, ヒューマンコンピュータインタラクションに関わる研究や, それらを利用したインタフェースの開発を含む幅広いアドバイザー業務に従事. 著書にキッチン・インフォマティクス—料理を支える自然言語処理と画像処理—(原島純 共著, 令3)など. IEEE, 電子情報通信学会, 情報処理学会各会員.

EL2-4 医療・介護ロボット最前線 —リハビリテーション医療および介護予防を中心に—

近藤 和泉

国立長寿医療研究センター リハビリテーション科

少子高齢化で生産年齢人口が減少する中、ロボット技術は、製造業の生産現場、自動運転技術、農業および水産業、輸送などサービス提供の現場などの幅広い分野で、人手不足の解消、過重な労働からの解放、生産性の向上などの社会的課題を解決する目的で使われ始めている。サービスロボットは輸送、移動およびセキュリティの領域で使われているが、医療および介護ではまだ導入事例が多くはない。今回は、リハビリテーション(以下リハビリ)医療および認知症を中心とする介護の現場で使われているサービスロボットについて、その最先端にあるものを紹介したい。

リハビリ医療の前提となる運動学習で重要なのは、特定のタスクないしスキルを繰り返し練習することであり、さらに課題の設定とそれに応じた達成の度合いには難易度が深く関係し、通常は簡単な課題から徐々に難易度を上げていくことになる。このような運動学習の観点から考えて、ロボットを使って行うリハビリの利点は、1) 多関節を同時にコントロールできる、2) 常に一定の負荷が加えられる、3) 負荷の量を自由に調節できる、4) 結果の提示が即時にできることなどである。今回は、リハビリ医療の特に脳卒中の分野で使われ始めているロボットを、1) 人間の身体への装着様式、2) 人間-ロボット間の相互作用の方式の観点から分類・紹介し、今後のこの領域におけるロボット開発における課題について考えて見たい。

加えて当センターでは、2015年4月に健康長寿支援ロボットセンターが設置され、その活動を開始している。その中では介護ロボットを中心に開発が進められているが、特に力を入れているのは、介護予防のためにフレイルおよび認知症にアプローチするロボットであり、その効果が徐々に実装されつつあり、一部は社会実装が始まっている。

略 歴

1982年 弘前大学医学部卒業
 1989年 大学院リハビリテーション医学専攻を修了
 1995年 弘前大学医学部附属脳神経疾患研究施設リハビリテーション部門助教授
 1996年 Canada, McMaster 大学留学
 2002年 弘前大学医学部附属病院リハビリテーション部副部長(助教授)
 2006年 輝山会記念病院副院長
 2008年 藤田保健衛生大学藤田記念七栗研究所リハビリテーション研究部門教授
 2010年10月～ 国立長寿医療研究センターに勤務
 現在、同センター副院長、リハビリテーション科部長、健康長寿支援ロボットセンター長、厚生労働省老健局参与(介護ロボット担当)、日本ニューロリハビリテーション学会理事長、日本リハビリテーション医学会理事、World Federation of Neurorehabilitation(国際ニューロリハビリテーション学会)理事