



岡山大学記者クラブ

文部科学記者会

科学記者会

御中

令和3年3月18日

岡山大学

専門医の思考を学習させた AI 投薬支援システムを開発

◆発表のポイント

- ・投薬支援業務での AI の活用はあまり進んでいませんが、原因として本邦ではビッグデータが集めにくく、実臨床データにはノイズが多いため、機械学習が困難であることが考えられます。
- ・臨床データの適切な選択と補完により効率的な学習を可能とした、新たな AI 投薬支援システムを開発し、医師の思考に基づいた投薬判断を再現する事が可能になりました。
- ・本システムはさまざまな投薬に応用が可能であり、実用化が期待されます。

近年、医療における AI の活用が進んでいますが、投薬支援での活用はあまり進んでいません。その理由としてわが国ではビッグデータが集めにくく、また実臨床データにはノイズが多いため、機械学習が困難であるという問題点がありました。今回、岡山大学大学院医歯薬学総合研究科（医学系）病理学（免疫病理）分野の大原利章助教は、東北大学材料科学高等研究所の杉谷宜紀助教、水藤寛教授とともに、臨床データの適切な選択と補完により効率的な学習を可能とし、専門医の思考に基づいた投薬の判断を再現する事が可能になるシステムを開発しました。

このシステムを腎性貧血に対する赤血球造血刺激因子製剤（ESA 製剤）と鉄剤投与の問題に応用し、重井医学研究所附属病院（岡山市南区）の池田弘部長（当時）、櫻間教文部長、岡山大学病院血液浄化療法部の木野村賢講師、小林内科（岡山市北区）の原口総一郎院長と共同で AI 投薬支援システム（AISACS）を開発しました。ESA 製剤、鉄剤共に 90%以上の割合で臨床的に正しい投薬判断を出力可能である事を明らかにしました。

本研究成果の詳細については2月22日、豪州の医科学誌である「*International Journal of Medical Sciences*」に掲載されました。

今後は AI 投薬支援システムの基本技術として、さまざまな投薬に応用される事が期待されます。

◆研究者からのひとこと

医療における AI 活用は、大量の診断画像や蓄積された医療データを扱う事が多いですが、今回の研究開発は非画像、非ビッグデータという少し珍しい形の AI 研究です。開発した AI 投薬支援システム「AISACS」は名医や経験豊富な医師の知見を広く共有する事で、わが国の医療レベルの底上げや医師や薬剤師などの医療従事者の教育にも応用する事が期待されます。今後、AISACS の開発拡大のために企業との共同研究を進めて行きたいと考えていますので、ぜひご興味のある皆さんと開発を進めていければと思います。



大原助教

PRESS RELEASE

<現状>

近年、高齢化に伴う糖尿病は増加し、現在 30 万人以上の方が透析治療を受けています。慢性腎不全では腎性貧血が認められ、治療として赤血球造血刺激因子製剤（ESA 製剤）や鉄剤が投与されています。これらの薬剤は専門医により患者に投薬されますが、増加する患者数に対して、地域によっては十分な数の専門医が配置できていない場合があります。また ESA 製剤はとても高額である上、腎性貧血を防ぎながら適切な投与を行う事が求められており、投薬にはある程度の臨床現場での経験が必要となります。

このため、より多くの医師などが個々の患者に最適な投薬を行うために AI による投薬業務の支援が期待されていますが、本邦ではビッグデータが集めにくく、実臨床データにはノイズが多く機械学習が困難なため、あまり研究開発が進んでいないのが現状です。

<研究成果の内容>

今回開発した AI 投薬支援システム（AISACS）は、機械学習の方法と出力を工夫する事で、効率的に学習する事が可能になり、これにより単に生体反応の予測ではなく、医師の思考に基づいた投薬の判断を再現する事が可能となりました。単に同じ指示が出せるようになるだけではなく、先読みの指示が可能な点が、これまでにない優れた機能です。ESA 製剤の場合、実際の投薬との比較で ESA 製剤では 7~8%、鉄剤では 5%で、AISACS は先読みの指示を出している事が分かりました。この事は AISACS を使う事で、よりきめ細かい投薬管理ができる可能性を示しています。また、AISACS は透析加療中の使用を想定しており、これまでの投薬と採血データに当日の採血データを合わせて分析して、投薬量を判断する形で作られています（図 a. b）。AISACS を用いる事で投薬量の適正化や医師などの疲労軽減を図る事が期待されています。

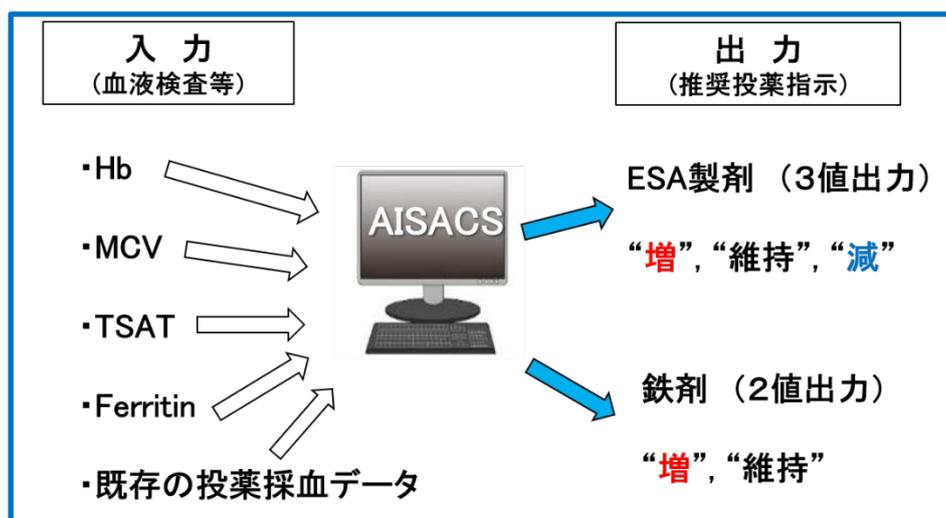


図 a. AISACS のシステム概要。血液検査などの数値を AISACS に入力すると、患者個々人の投薬歴や熟練の専門医のノウハウなどを考慮して、その患者に投薬すべき最適な投薬推奨例が AI で分析される

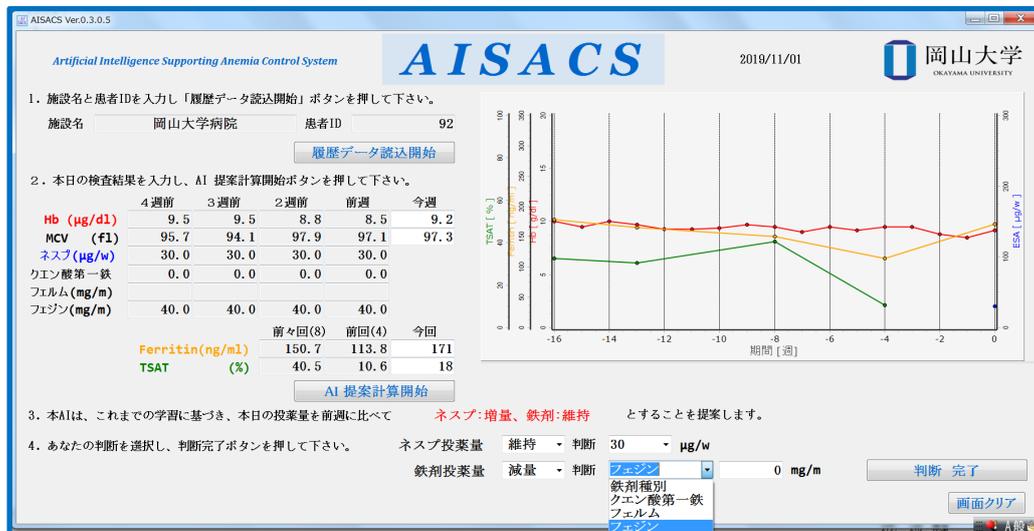


図 b. AISACS の入力画面の例。患者個々人のデータを入力することで最適な投薬推奨例がわかりやすく表示される

<今後の展望>

今後は、使用できる投薬管理のスケールを大きくしていく予定です。本学大学院医歯薬学総合研究科血液浄化療法人材育成システム開発学の杉山斉教授らと共に実用化に向けた研究を行う予定です。また、本システムを集中治療室の血糖管理に応用する研究を、東北医科薬科大学心臓血管外科の川本俊輔教授、鎌倉美穂研究員と進めており、いくつかの分野での実用化を目指しています。また今後はパートナー企業を募り、研究開発を加速させていきたいと考えています。

なお本学は、令和2年9月28日に文部科学省の「保健医療分野におけるAI研究開発加速に向けた人材養成産学協働プロジェクト」に採択され、東北大学（主幹校）と北海道大学（連携校）とで「『Global×Localな医療課題解決を目指した最先端AI研究開発』人材育成教育拠点」のプロジェクトを進めています。本研究成果も医療現場での実課題に対して、AI知見を最適に活用する方法のひとつの事例でもあります。どうぞ本学の保健医療分野のAI研究開発にもぜひご期待ください。

■論文情報

論文名：Artificial intelligence supported anemia control system (AISACS) to prevent anemia in maintenance hemodialysis patients

掲載紙：International Journal of Medical Sciences

著者：Toshiaki Ohara, Hiroshi Ikeda, Yoshiki Sugitani, Hiroshi Suito, Viet Quang Huy Huynh, Masaru Kinomura, Soichiro Haraguchi and Kazufumi Sakurama

DOI：10.7150/ijms.53298

URL：<https://www.medsci.org/v18p1831.htm>



PRESS RELEASE

■関連特許出願

名 称：投薬量管理支援システム
出願番号：特願 2019-009333
出願日：平成 31 年 1 月 23 日
出願人：国立研究開発法人 科学技術振興機構
発明者：大原利章、水藤寛、杉谷宜紀

■研究資金

本研究は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の戦略的創造研究推進事業 CREST「臨床医療における数理モデリングの新たな展開」および未来社会創造事業「AI の学習と数理から解き明かす熟練者の技」（以上、研究代表者：水藤寛（東北大学））、文部科学省補助事業「特別電源所在県科学技術振興事業」（研究代表者：大原利章）などの支援を受けて実施しました。

■参考

- 「保健医療分野における AI 研究開発加速に向けた人材養成産学協働プロジェクト」(文部科学省)
- ・文部科学省の令和 2 年度「保健医療分野における A I 研究開発加速に向けた人材養成産学協働プロジェクト」に採択（2020.10.09 プレスリリース）
https://www.okayama-u.ac.jp/tp/news/news_id9691.html
 - ・「Global×Local な医療課題解決を目指した最先端 AI 研究開発」 人材育成教育拠点採択のキックオフミーティングを開催（2020.12.11 プレスリリース）
https://www.okayama-u.ac.jp/tp/news/news_id9868.html

<お問い合わせ>

岡山大学 大学院医歯薬学総合研究科病理学（免疫病理）

助教 大原 利章

（電話番号） 086-235-7143

（FAX） 086-235-7648

（HP） <http://www.okayama-u.ac.jp/user/byouri/pathology-1/HOME.html>



岡山大学は持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。