

専門医に学ぶ AIを用いた 透析管理システムの開発

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



血液透析療法について

- ・糖尿病や慢性糸球体腎炎等により腎不全の末期になった場合に、血液透析療法は低下した腎機能の代替りの役割を果たす。
- ・透析患者数は現在30万人を超え、透析医療費も1.5兆円を超えている。今後も、高齢化社会の進展に伴い、患者数および医療費の増加が予測されている。

現在の治療と研究の問題点

- ・透析時の腎性貧血は免疫力の低下につながり、予後不良因子となるため、貧血防止目的で赤血球造血刺激因子製剤(ESA製剤)が投与されるが、薬剤費が高額な問題点がある。
- ・ESA製剤の適切な投与には、専門的な経験、知識が必要であるが、専門医は充足しておらず、AIに代替させたい。医療分野は個人情報の問題があり、ビッグデータが取りにくく、研究開発を行いにくい問題がある。

新投薬管理システム「AISACS」の特徴

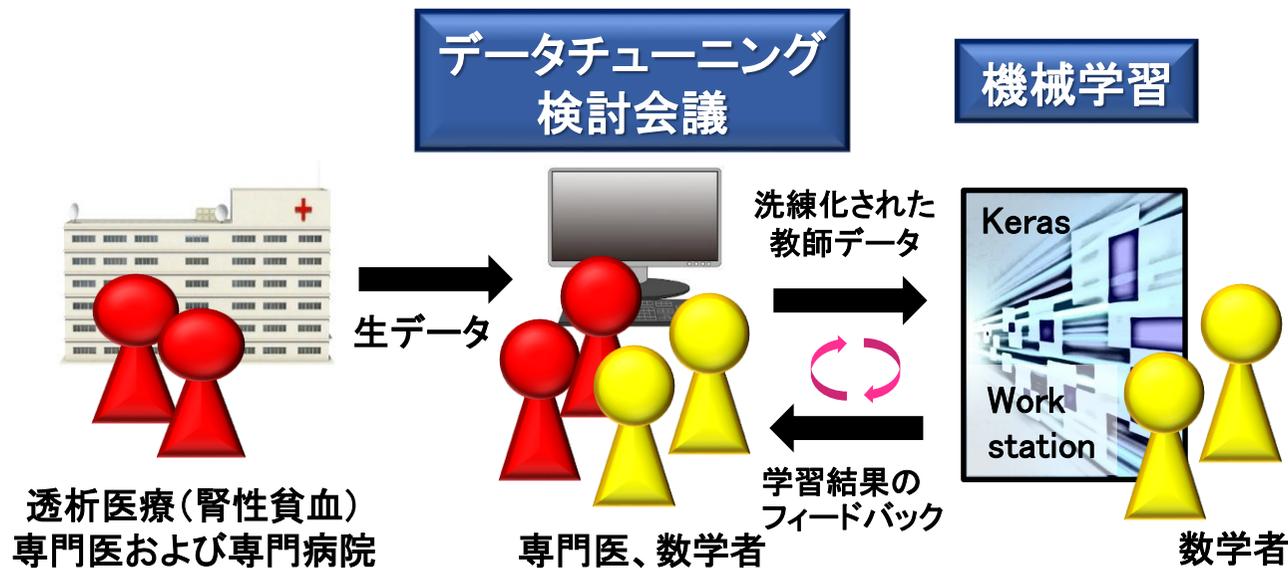
*AISACS: Artificial intelligence support anemia control system

- ・岡山大学、東北大学材料科学高等研究所、重井医学研究所附属病院は共同でAIを用いた透析時の新しい投薬管理システムを開発しました。
- ・生体反応の予測からではなく、医師の投薬を学ぶ視点を導入する事で、機械学習をシンプルにすることに成功した。
- ・教師データの洗練化(tuning)を行うことで、非ビッグデータでも効率的な機械学習が可能になった。
- ・推奨投薬指示を数値予測ではなく、「増」、「維持」、「減」の3値にすることで、高精度に解答可能となった。

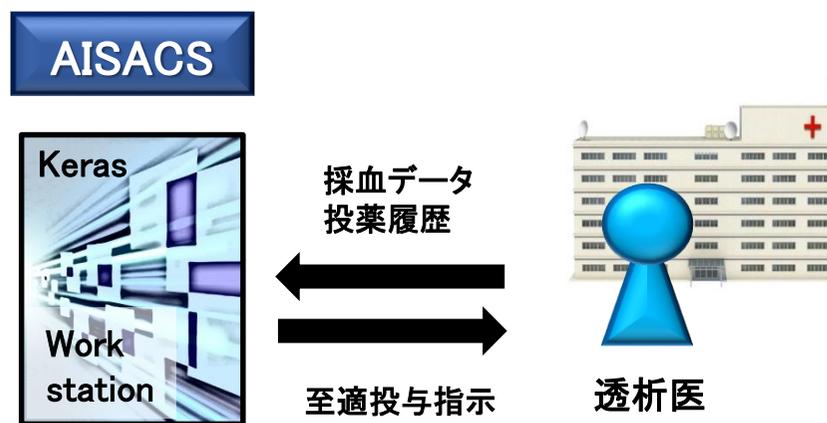
新投薬管理システム「AISACS」の特徴

*AISACS: Artificial intelligence support anemia control system

システム構築
フェーズ
(開発時)



臨床応用
フェーズ
(実際の使用時)



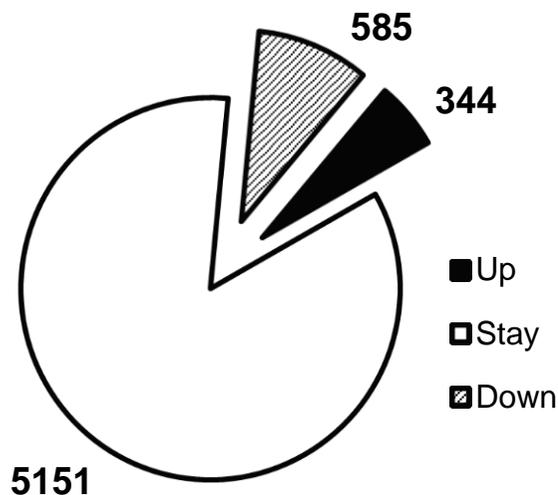
学習・検証に用いた指示の分布

(学 習)

(検 証)

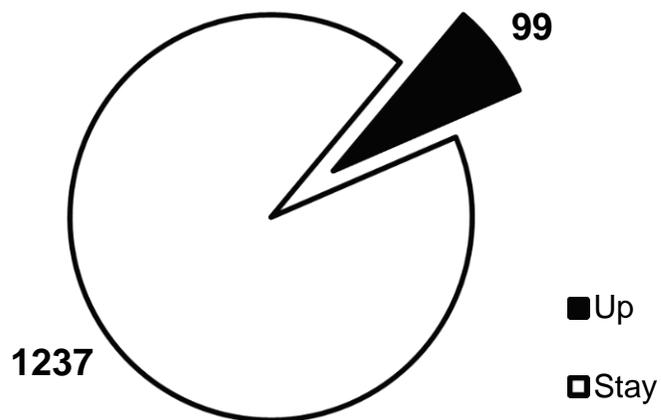
ESA

Leave-one-out cross-validation



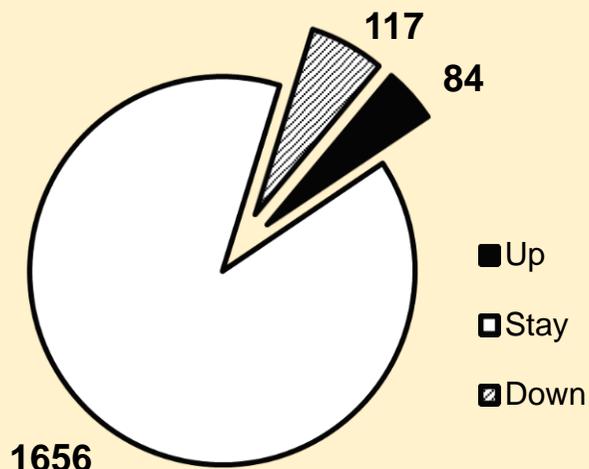
Total 6080

Leave-one-out cross-validation



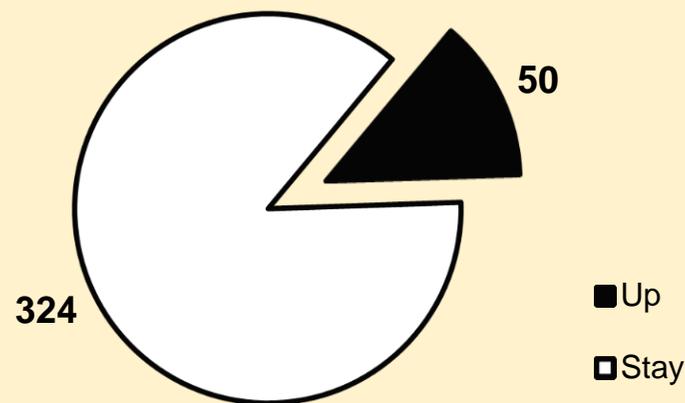
Total 1336

Raw data validation



Total 1857

Raw data validation



Total 374

鉄剤

AISACSは高い正答率を示した*

(学 習)

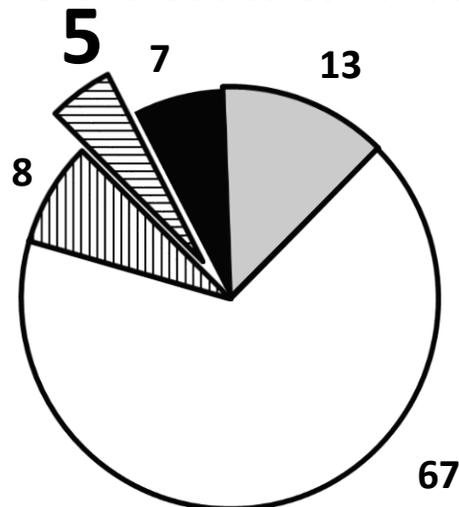
(検 証)

ESA

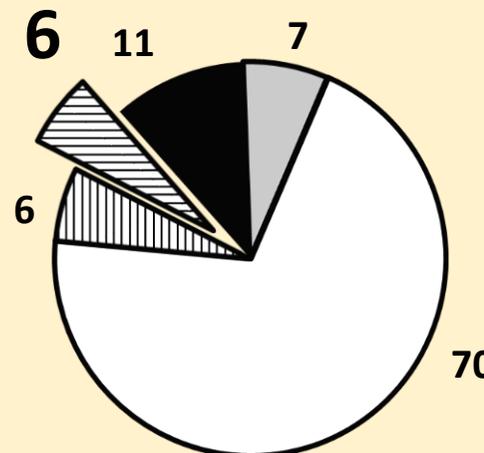
Leave-one-out cross-validation

Raw data validation

臨床的に



- Concordant: Up/Down
- Concordant: Stay
- Discordant: Before specialist
- Discordant: Clinically appropriate
- Discordant



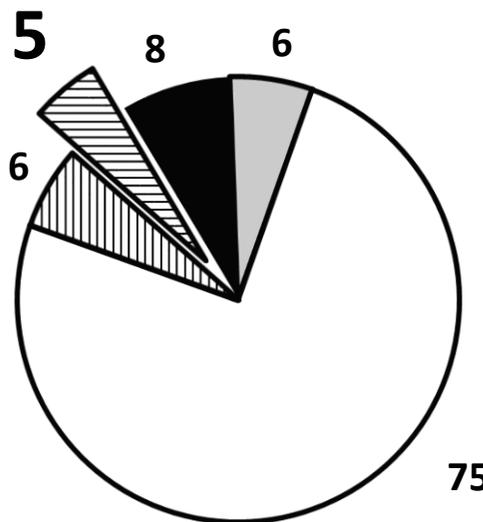
- Concordant: Up/Down
 - Concordant: Stay
 - Discordant: Before specialist
 - Discordant: Clinically appropriate
 - Discordant
- 89%**
正しい可能性

鉄剤

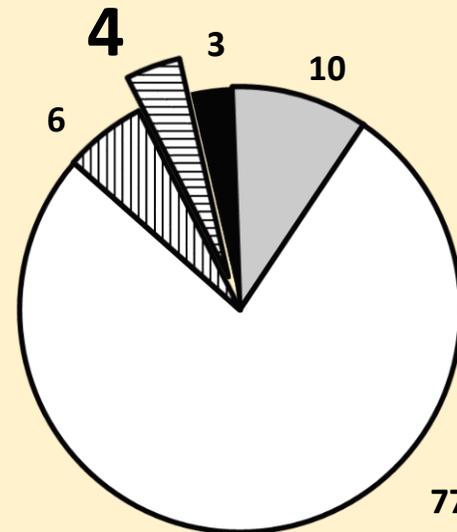
Leave-one-out cross-validation

Raw data validation

臨床的に



- Concordant: Up/Down
- Concordant: Stay
- Discordant: Before specialist
- Discordant: Clinically appropriate
- Discordant



- Concordant: Up/Down
 - Concordant: Stay
 - Discordant: Before specialist
 - Discordant: Clinically appropriate
 - Discordant
- 97%**
正しい可能性

*非学習データで、専門医指示と後視的検討を行った

想定される用途

- 電子カルテや透析コンソールに搭載することで、透析時の投薬管理の補助を行う。
- 腎性貧血の適切な管理、薬剤費（透析医療費）の削減、病院収益の改善、医師の負担軽減などに役立つことが期待される。
- 専門医を学習したシステムを医師の投薬管理教育等にも応用できる可能性がある。

技術に関する知的財産権

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

お問い合わせ先

岡山大学 産学連携・技術移転本部

TEL:086-251-8463

FAX:086-251-8467

sangaku@okayama-u.ac.jp

<http://www.orpc.okayama-u.ac.jp/>