



第36回日本泌尿器内視鏡・ロボティクス学会総会 医工連携企画展示:ブース紹介

内視鏡診断支援技術のご紹介

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター 機械学習機構研究チーム

ご紹介する研究成果の一部は、 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) の委託事業(JPNP20006)の結果得られたものです。

国立研究開発法人



産業技術総合研究所の概要

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

https://www.aist.go.jp/

経済産業省所管の国内最大級の公的研究機関

国立研究開発法人 産業技術総合研究所(産総研)は、我が国最大級の公的研究機関として日本の産業や社会に役立つ技術の創出とその実用化や、革新的な技術シーズを事業化に繋げるための「橋渡し」「社会実装」機能に注力しています。

7つの研究領域を融合したチームカ



人員

約10,000 名 が研究開発活動を実施

予 算

総収入額は

約1,100 億円 (2020年度)

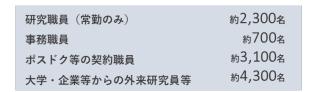
拠 点 日本全国に

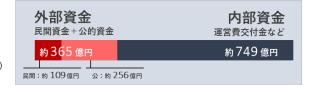
11 $_{\scriptscriptstyle H g, W, L}$

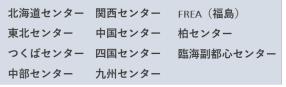
研究領域

7 研究領域

にまたがる広範な研究体制









※2022年8月18日現在



ロボット

情報・人間工学領域



L知能研究センターの概要

Artificial Intelligence Research Center

https://www<u>.airc.aist.go.jp/</u>

大規模研究を推進し、産学官連携を促進する国内最大の研究拠点

- ※国内外の大学・研究機関との連携(招聘・客員研究員、クロアポ、ポスドク、RA等)
- ※産業界との連携(冠ラボ、共同研究、技術コンサル、人工知能技術コンソーシアム等)

人間中心のAI社会を実現する 人工知能技術の開発

ヘルスケア 創薬 容易に構築できる 介護 AI バイオ産業 社会課題解決 AI研究開発ハブ 生活安全 材料科学

> 間と協調できる 実世界で信頼できる AI AI

> > サービス産業

生産現場 Al readyな社会の実現

情報サービス

臨海副都心センターを拠点として13チーム 約100名の研究職員・全体で約500名が活動



交诵

计井潤一 研究センター長

> 人材xデータx高速計算資源による 社会実装のエコシステムを形成



柏センター





AI-Readyな社会を実現するために、 <u>説明可能で信頼でき高品質</u>なAI、

実世界で人と共進化するAIを実現する技術を開発



※ 泌尿器科領域でのこれまでの実績



2017年より、

泌尿器科×人工知能

の研究を実施

- ●膀胱内視鏡診断支援 ※筑波大学附属病院と共同研究
 - EAU2018・EAU2019ベストポスター賞
 - 第19回日本泌尿器内視鏡学会総会賞(ポスター部門)
 - 第1回日本メディカルAI学会奨励賞 JMAI award優秀賞
 - 第108回日本泌尿器科学会総会総会賞(ポスター部門 尿路上皮腫瘍:臨床)を受賞 Ikeda, A. et al. Journal of Endourology, 34, 3, 352-358. http://doi.org/10.1089/end.2019.0509 Ikeda, A. et al. Journal of Endourology, 35, 7, 1030-1035. http://doi.org/10.1089/end.2020.0919
- ●ハンナ型間質性膀胱炎診断支援 ※東京大学医学部附属病院と共同研究 杏林大学医学部付属病院と連携
 - 第109回日本泌尿器科学会総会総会賞(ポスター部門 排尿障害/臨床)を受賞
- ●前立腺MRIの前立腺癌局在診断 ※北海道大学病院と共同研究
 - 第107回日本泌尿器科学会総会総会賞(ポスター部門 前立腺癌:疫学・診断)を受賞 Oishi, Y. et al. Uro 2022, 2, 21-29. https://doi.org/10.3390/uro2010004

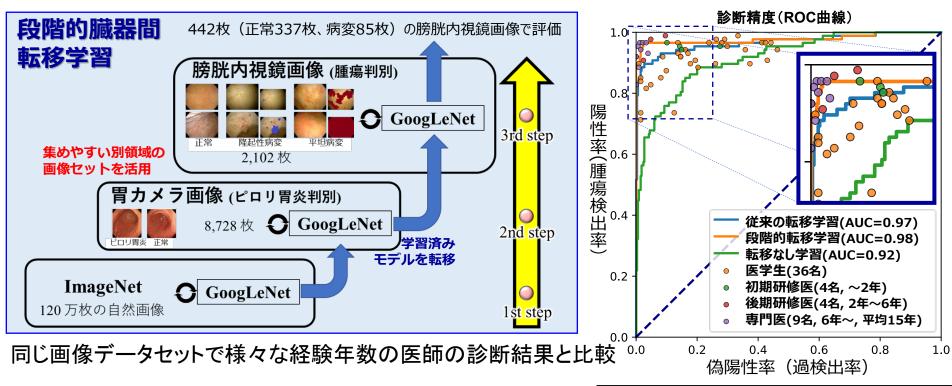


膀胱内視鏡診断支援技術



●専門医相当の診断精度をもつAI診断支援技術を開発

- 医師(専門医)が長い年月をかけて取得するのと同程度の診断精度向上を、他の臓器の内視鏡画像を活用した転移学習により実現



Ikeda, A.; Nosato, H.; Kochi, Y.; Negoro, H.; Kojima, T.; Sakanashi, H.; Murakawa, M.; Nishiyama, H. Cystoscopic Imaging for Bladder Cancer Detection Based on Stepwise Organic Transfer Learning with a Pretrained Convolutional Neural Network. *Journal of Endourology*, 35, 7,1030-1035. http://doi.org/10.1089/end.2020.0919

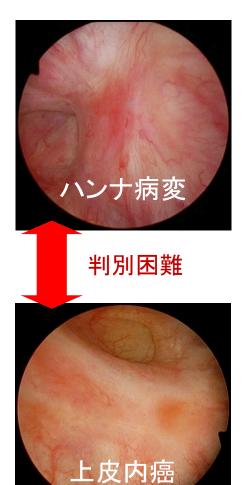
- ◆ 膀胱内視鏡画像のみ <医学生
 - ◆ 自然画像→膀胱 >医学生,≒初期研修医
 - ・ 自然→胃カメラ→膀胱 >後期研修医, ≒専門医



プロスプログログログログログログ スタイツ アイファイ 型間質性膀胱炎診断支援技術



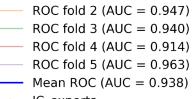
- ▶ ハンナ病変は、ハンナ型間質性膀胱炎に特徴的な発赤粘膜病変
- ▶ 画像診断基準はなく、その他疾患に認められる類似発赤病変との判別は困難



多が

病変を病

<AIと医師の診断精度を比較> ROC fold 1 (AUC = 0.928) 診断する割合(感度



- IC experts
- senior urologists
- junior urologists

* IC experts: 10年以上のIC治療経験 Senior urologists: 専門医

Junior urologists: 後期研修医

正常を病変と誤診断する割合(1ー特異度)

第109回日本泌尿器科学会総会 総会賞(ポスター部門 排尿障害/臨床)を受賞 「人工知能によるハンナ型間質性膀胱炎の内視鏡診断支援システムの開発」

熟練医(IC expert)と比較しても高い診断精度を実現

IC expert

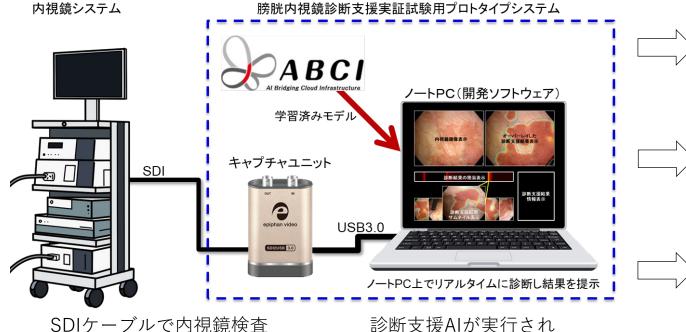






ケーブル一本で内視鏡システムと接続、 AI判定結果をリアルタイムに表示

- 筋層非浸潤膀胱癌で学習した準汎用学習済みモデルを搭載
- 診断支援検証デモとデータ収集を同時に実行



システムから動画像を取得

判定結果を重畳表示

NEDOプロジェクト にて実施中

多施設で 有効性を確認

・静止画 のデータ収集

> 希少症例 での検証



医工連携企画展示での予定内容



●膀胱内視鏡診断支援技術のご紹介

- 筋層非浸潤膀胱癌への適用事例の紹介
- ハンナ型間質性膀胱炎への適用事例の紹介
- 実証試験用プロトタイプシステムのデモ展示
 - ※ 薬機法未承認品のため、運営事務局から許可が得られた場合のみデモ展示を予定

●医工連携募集のご案内

- 我々は、AIを自らの手で開発してみたい医師・ 医療関係者の方々と共に研究開発しています。
- 興味のある方は、ぜひ展示ブースにお越しください。