

# プレス通知資料（研究成果）



日本医科大学  
NIPPON MEDICAL SCHOOL

報道関係各位

2022年1月18日  
日本医科大学

## エコーで悪性度の高いがんを判別 ～超音波技術の可能性を拓げる次世代前立腺AI検査～

### 要旨

日本医科大学泌尿器科の赤塚純講師と、理化学研究所革新知能統合研究センター病理情報学チームの山本陽一朗チームリーダーらの共同研究グループは、エコー画像を用いて、病理学的に高悪性度な前立腺がんを精度高く判別することに成功しました。また、PSAなどの血液データ等を組み合わせることで、判別精度をさらに上げることができました。本研究は、Springer Nature社が刊行する英国の学術誌『Scientific Reports』（2022年01月17日付け）に掲載されました。今後実用化に向けさらに研究が進められます。

### 1. 研究の背景

前立腺がんは、本邦の高齢男性において最も多く診断されるがんの一つです。前立腺がんの診療では、簡便かつ安全であることから、エコー検査<sup>[1]</sup>が広く用いられています。一方で、前立腺がんは顕微鏡を用いて観察される「病理学的な悪性度」によりがんの進行が大きく異なります。そのため、早い段階で非侵襲的に前立腺がんの悪性度を精度高く判別しスクリーニングする技術が求められていました。

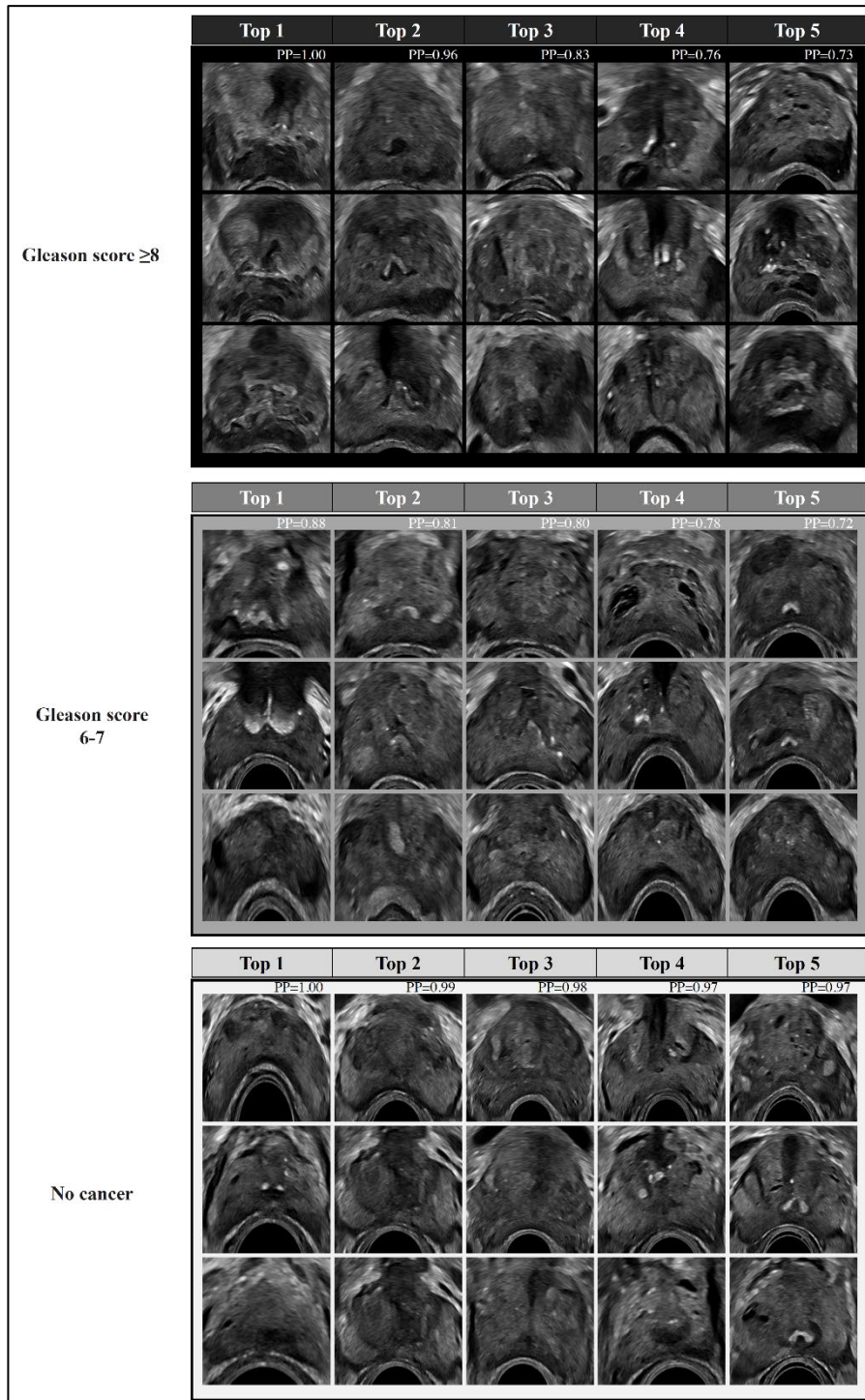
### 2. 研究手法と成果

共同研究グループは、日本医科大学病院で診療した772人の患者さんを対象としてディープラーニング<sup>[2]</sup>等を組み合わせた解析を行い、高悪性度前立腺がんの判別精度（AUC: Area Under the Curve<sup>[3]</sup>）を評価しました（**図1**）。自動抽出されたエコー画像を用いて、高悪性度がんの判別を行ったところ、AUCは0.816 [95% CI 0.725-0.908]でした。また、血中PSA<sup>[4]</sup>等のデータを加えて解析することで、判別精度をさらに上げることができました（0.835 [95% CI 0.753-0.916]）。これは年齢と従来のゴールドスタンダードであるPSA検査のみを用いて解析した場合（AUC=0.691）と比べ、有意に高い結果でした

( $p=0.007$ )。さらに共同研究グループは、エコーにおける代表的な高悪性度がんの画像を抽出しました (図 2)。

PSA+年齢	エコー画像データ	統合データ
0.691	0.816	0.835

(図 1) 高悪性度前立腺がんの判別精度の比較 (AUC: Area Under the Curve)



(図 2) 代表的な前立腺エコー画像 (掲載論文より引用)

### 3. 今後の期待

本研究は、高悪性度前立腺がんの早期発見を通して患者さんの負担を軽減するとともに、超音波画像の新たな可能性を開拓し、医療のさらなる発展に貢献すると期待されます。今後、共同研究グループは、信頼して使用できる医療AIの実用に向けて、さらに研究を進めていく予定です。

### 4. 論文情報

<タイトル>

A data-driven ultrasound approach discriminates pathological high grade prostate cancer

<著者名>

Jun Akatsuka, Yasushi Numata, Hiromu Morikawa, Tetsuro Sekine, Shigenori Kayama, Hikaru Mikami, Masato Yanagi, Yuki Endo, Hayato Takeda, Yuka Toyama, Ruri Yamaguchi, Go Kimura, Yukihiro Kondo and Yoichiro Yamamoto

<雑誌>

Scientific Reports

<DOI>

10.1038/s41598-022-04951-3

<論文 URL>

<https://www.nature.com/articles/s41598-022-04951-3>

### 5. 補足説明

#### [1] エコー検査（超音波検査）

臓器や組織の境界等で反射する超音波の性質を利用し、非侵襲的に腫瘍の有無や臓器の機能評価などを行う検査。

#### [2] ディープラーニング（深層学習）

人工知能の急速な発展を支える技術であり、多層のニューラルネットワークによる機械学習の手法の一つ。

#### [3] AUC (Area Under the Curve)

検査などの性能を表す際に使用されるグラフの一つである ROC (Receiver Operating Characteristic) 曲線を作成したときの、グラフ下部の面積のこと。0 から 1 までの値をとり、値が 1 に近いほど判別能が高い。

#### [4] PSA (Prostate-Specific Antigen)

PSA(前立腺特異抗原)は、正常前立腺および前立腺がんの上皮細胞から分泌されるタンパク。

※本研究プロジェクトは、独立行政法人日本学術振興会科学研究費助成事業挑戦的研究(開拓)(18H05301)、独立行政法人日本学術振興会科学研究費助成事業若手研究(21K18102)、国立研究開発法人科学技術振興機構ムーンショット型研究開発事業(JPMJMS2022)、日本泌尿器科学会ヤングリサーチグラントの支援を受けて行われました。

## 6. 発表者・機関窓口

### 【発表者】

日本医科大学 泌尿器科  
講師 赤塚 純 (あかつか じゅん)

理化学研究所 革新知能統合研究センター  
目的指向基盤技術研究グループ 病理情報学チーム  
チームリーダー 山本 陽一朗 (やまもと よういちろう)

### 【研究に関するお問い合わせ】

日本医科大学 泌尿器科 医局  
E-mail : [m-onozaki@nms.ac.jp](mailto:m-onozaki@nms.ac.jp)

### 【本プレスリリースに関するお問い合わせ】

日本医科大学 学事部庶務課  
TEL : 03-3822-2131  
E-mail : [nms-shomuka@nms.ac.jp](mailto:nms-shomuka@nms.ac.jp)