

1. がんの未知なる特徴をAIが発見

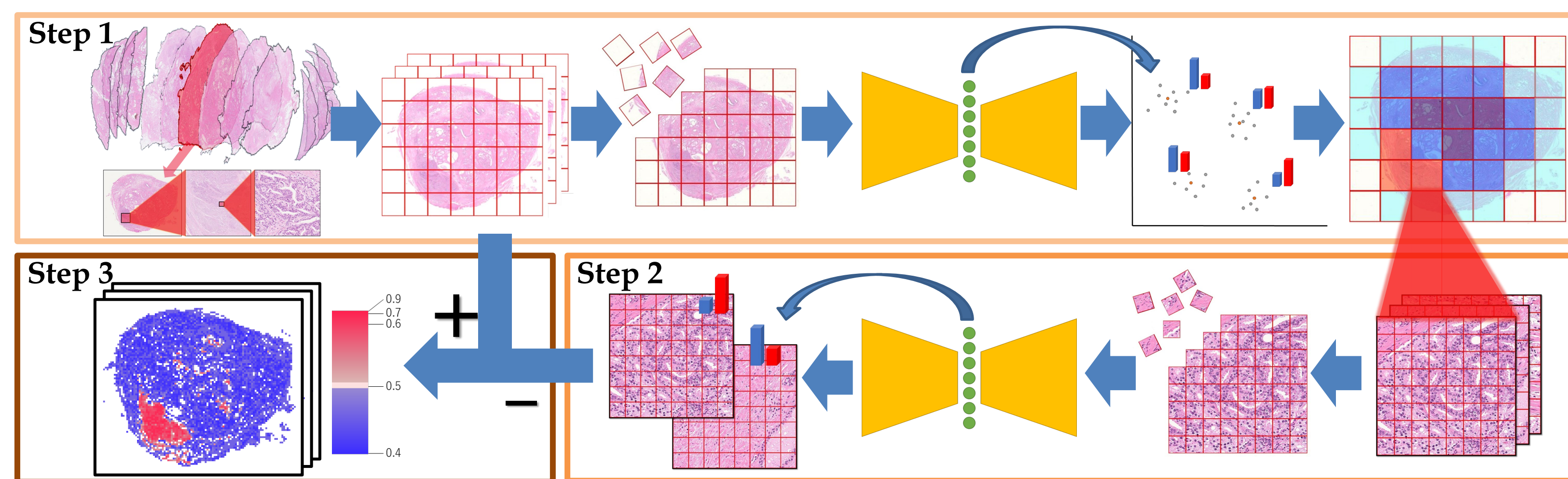
医師の診断情報が付いていない病理画像から、がんに関わる知識をAIが自力で獲得する技術を開発し、がんの再発の診断精度を上げる新たな特徴を見つけることに成功。

Yamamoto et al. Automated acquisition of explainable knowledge from unannotated histopathology images. *Nature Communications* 10(1):5642, 2019.

AIが見つけた要素には、今日までに世界中で使われているがんの診断基準のほか、専門家も気づいていなかったがん領域以外の部位の特徴が含まれていました。これらの要素の再発予測性能を確かめるために、三つの大学病院の15,000枚以上の病理画像（AI学習用の分割画像にすると約960億枚に相当）で検証したところ、現在の診断基準よりも高い精度で再発予測ができました。加えて、病理医の診断と合わせて使うことで、予測精度をさらに上げることができました。

世界中で使用されている医学的な基準
グリソンスコアに含まれている
「がん」の所見

世界中で使用されている医学的な基準
グリソンスコアに含まれていない
がん以外の「間質」の所見



複数の深層学習（ディープラーニング）と非階層クラスタリングという機械学習の手法をベースとして、100億画素を超える複雑な病理画像から、直接、人が理解できる情報を取得。

このAI技術はがんの再発予測をはじめ、さまざまな希少がんに関しても画像から新たな知識を獲得する解析手法として期待できると同時に、AIの解析根拠を理解する一歩としても意味があります。人とAIの協働により、より精度の高いがん診断の実現が期待されます。

前立腺がんの再発予測の比較 (1年: AUC)

単一施設の検証*

多施設による検証**

0.744

医師が
従来の基準※を使用

0.721

0.820

AIが
新たながんの特徴を使用

0.845

0.842

医師 + AI
(全ての特徴を使用)

0.889

AUC: 0~1までの値をとり 値が大きいほど判別能が高い。
ROC (Receiver Operating Characteristic) 曲線グラフ下部の面積のこと。

*グリソンスコア, *日本医科大学病院
**聖マリアンナ医科大学病院, 愛知医科大学病院

2. MRI画像上のがんに対する、AIと医師の着眼点の違いを解明

前立腺臓器全体のMRI画像と病理画像を組み合わせることで、MRI画像上のがんに対するAI（ディープラーニング）と医師の着眼点の違いを解明することに成功。

MRI 画像と3D 再構築した病理画像データに対してディープラーニングの分類根拠を可視化する技術を適用し、MRI画像のがん分類時においてAIが重要視した領域と、人間の医師（放射線科医と病理医）の注目する部位が、どの程度合致しているかを解析しました。その結果、AIが重要視した領域と医師が注目したがん領域との合致率（放射線科医[3]：70.5%、病理医：72.1%）は、必ずしも高くないことがわかりました。AIは人間と異なった視点で一部のMRI画像を分類しており、病理学的所見を反映した微小画像の複合的な認識が、AIの分類精度向上に役立っている可能性が示唆されました。

