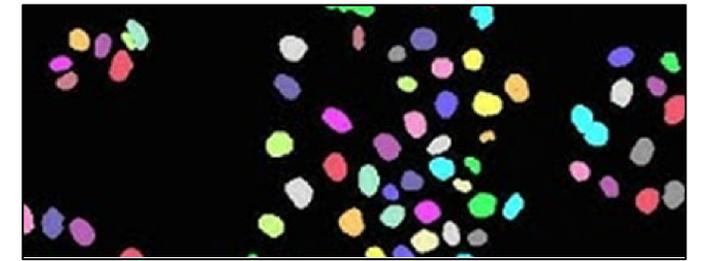
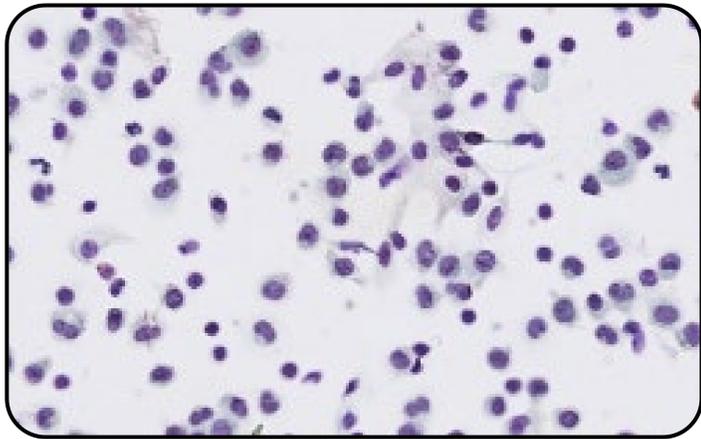
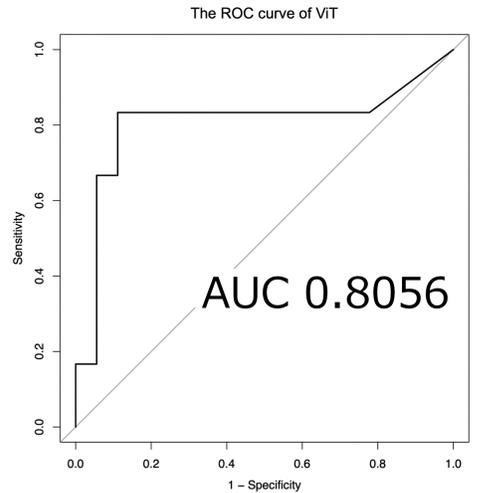
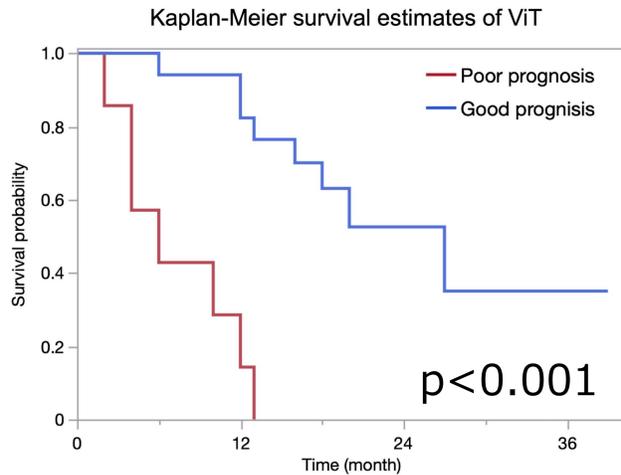


膵臓がん患者腹水中の生存関連因子を見つける - 腹腔内の免疫細胞が膵臓がん患者の生存期間に影響 -



腹水細胞診(上)は、腹腔内に悪性細胞が存在するかを評価するための標準的な検査手法であるが、同時に悪性細胞以外の細胞も観察可能である。本研究では、シングルセルレベルで核を抽出(下)、その後Vision Transformer (ViT) を応用し1年後の予後を予測するモデルの構築を行った。



分類性能はAUC 0.8056(上右)を示した。Kaplan-Meier曲線による生存解析では1年以上の生存が予測された症例において有意な生存期間の延長が認められた(上左)。

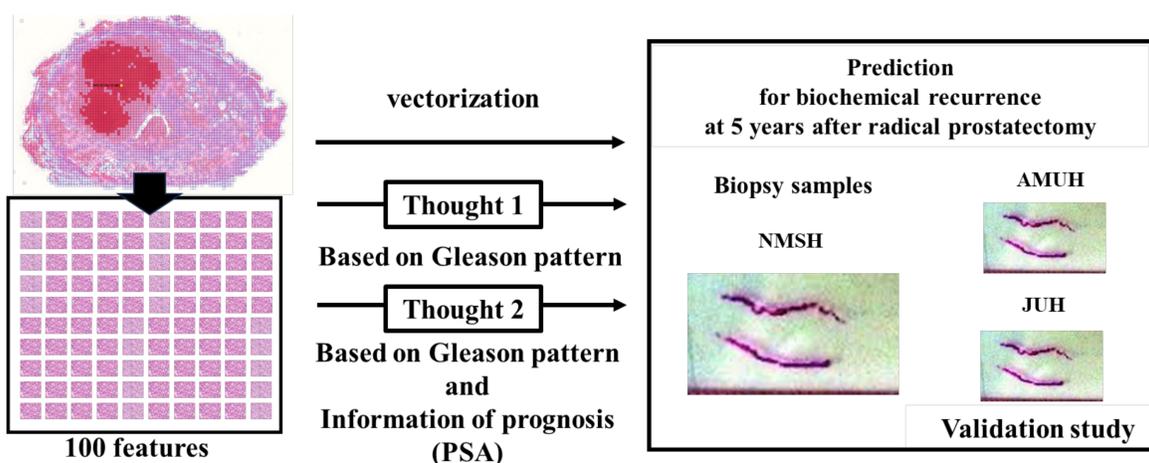


次に、ViTを用いて細胞ごとの予測確率を算出したところ、予後不良を示唆するマーカー細胞は分葉核を有し、好中球であると考えられた(A)。一方、予後良好を示唆する細胞については免疫組織学的検証を追加で行い、その結果、マクロファージであることが確認された(B)。

腹腔内の好中球の存在が膵臓がん患者の予後不良と関連する可能性が示唆され、これらの細胞が治療標的となり得ることが考えられる。本研究の結果は、膵臓がん患者における腹腔内の細胞動態の理解を深め治療法の開発に貢献する。

Noguchi et al. Scientific Reports 2024.

Chain-of-Thoughtプロンプト概念の 医療画像解析への応用



我々は2019年に前立腺全断面病理画像から説明可能な特徴を抽出するアルゴリズムを開発し、これを独立した解析パスで使用して前立腺全摘術後の術後再発リスクを予測した。このシステムは、医療画像解析に適用可能な基盤モデルのさきがけと考えられる。現在、基盤モデルの発展は医学におけるタスク特化型モデルの構築に伴う労力や高品質データの収集困難性を克服するために注目を集めている。

本研究では、基盤モデルの性能を向上させるため、Gleasonスコアのような人間による予後知識を活用する中間推論ステップを組み込む手法を提案した。このフレームワークは、大規模言語モデル(LLM)が複雑なタスクを効果的に実行するための手法である「Chain-of-Thought (CoT)」プロンプトに着想を得ている。本手法を用いて5年術後再発の予測精度向上を実証した。

Akatsuka et al. bioRxiv 2025.

研究のアウトリーチ

研究室にて力を入れているAI for Scienceに向けて、より幅広い層に向けて研究のアウトリーチを行ってきた。



AI・シミュレーションによる科学的発見は可能か?~複雑な生命現象・疾患の未知なるメカニズムを解く
企画/山本陽一郎
概論-AI・シミュレーションによる科学的発見へ向け
創薬におけるAIとシミュレーション分子生成AIによる新規機能性分子の発見に向けて
時系列のマルチオミクス解析による生命現象の理解
がんの免疫逃避進化のシミュレーションモデル研究
ゲノムデータ解析とAI技術を駆使した希少疾患診療の展望
細胞組織像に対する発見的AIと生成AI



AI科学革命
監修/今井翔太, 橋本幸士, 山本陽一郎
AIとノーベル賞
Transformerと科学
AlphaFoldの可能性
AIによる新材料の模索
がん再発予測のための新しい特徴
ロボット科学とAI
核融合発電とAI
ゲノム設計とAI
AIによる高精度気象予測
動物とのコミュニケーション
考古学とAI
宇宙とAI

Newton2025年3月号
より引用