

人工知能を用いた生検組織 画像診断システム

大阪大学大学院医学系研究科 助教
松井 功

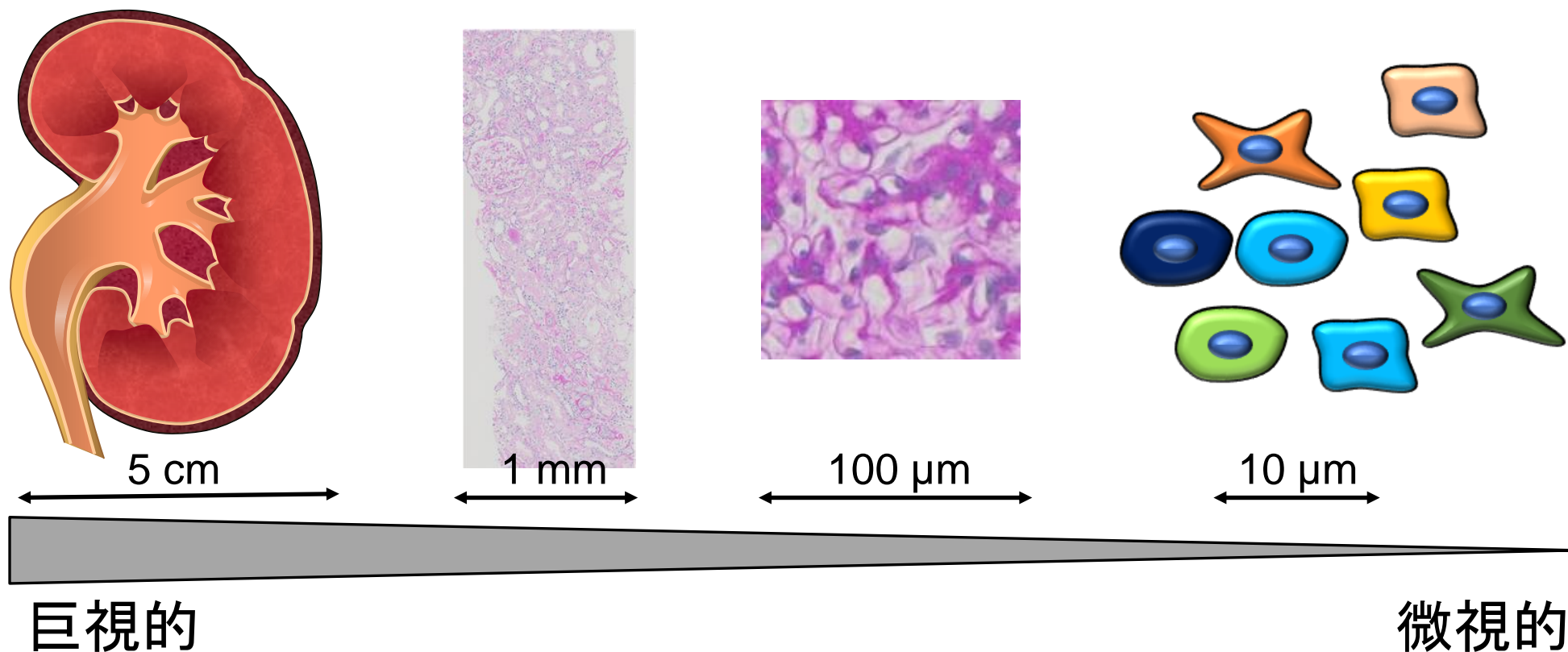
2022年2月3日

背景

- 画像解析タスクなどにおいて人工知能(深層学習)は人間以上の性能を発揮し得る時代になった。
- 深層学習の入力に使われる画像は数百×数百pixelであり、深層学習がその能力を発揮するには、入力画像に適切な情報が含まれていなければならない。しかしながら、現実世界の問題解決においては、一つの入力画像に全ての情報を含めることが困難な場合が多々ある。

従来技術とその問題点

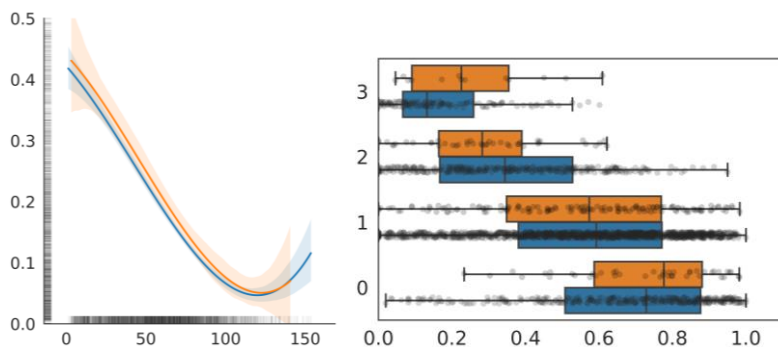
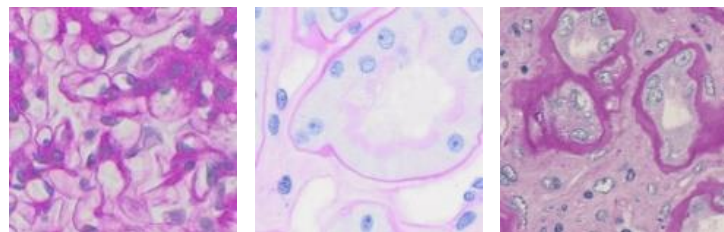
画像解析等では、目的に応じて微視的特徴と巨視的特徴を適切に捉える必要があるが、両者を適切につなぐ手法は未だ発展途上にある。



微視的な解析技術は急速に進化している

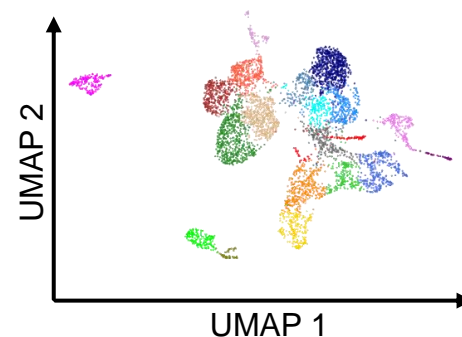
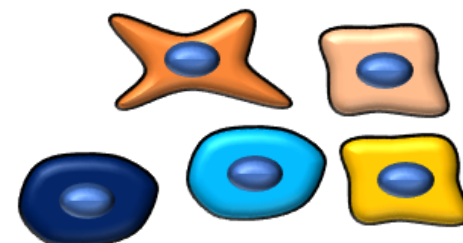
深層学習

(CNNの入力は数百×数百pixel)



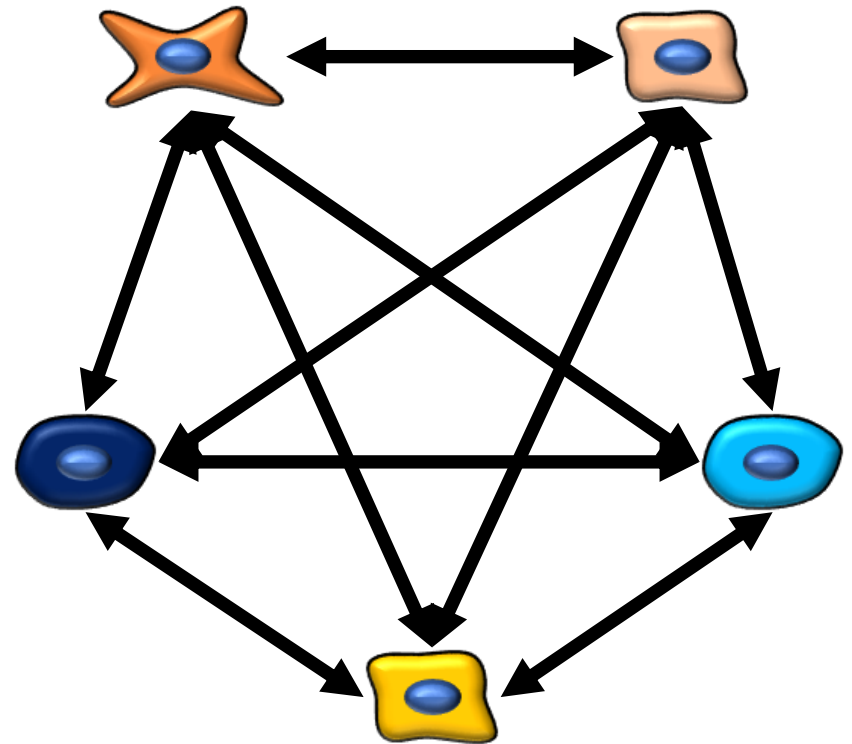
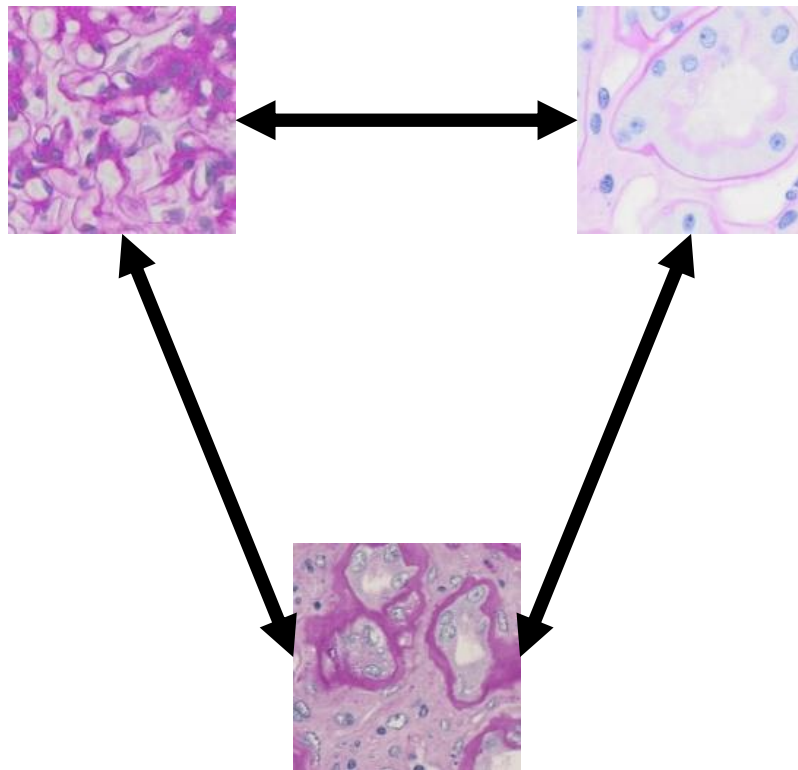
単一細胞解析

(入力は数万遺伝子の発現)



微視的情報だけで解析可能な特徴もあるが・・・

巨視的な解析技術でなければ 見えない情報もある

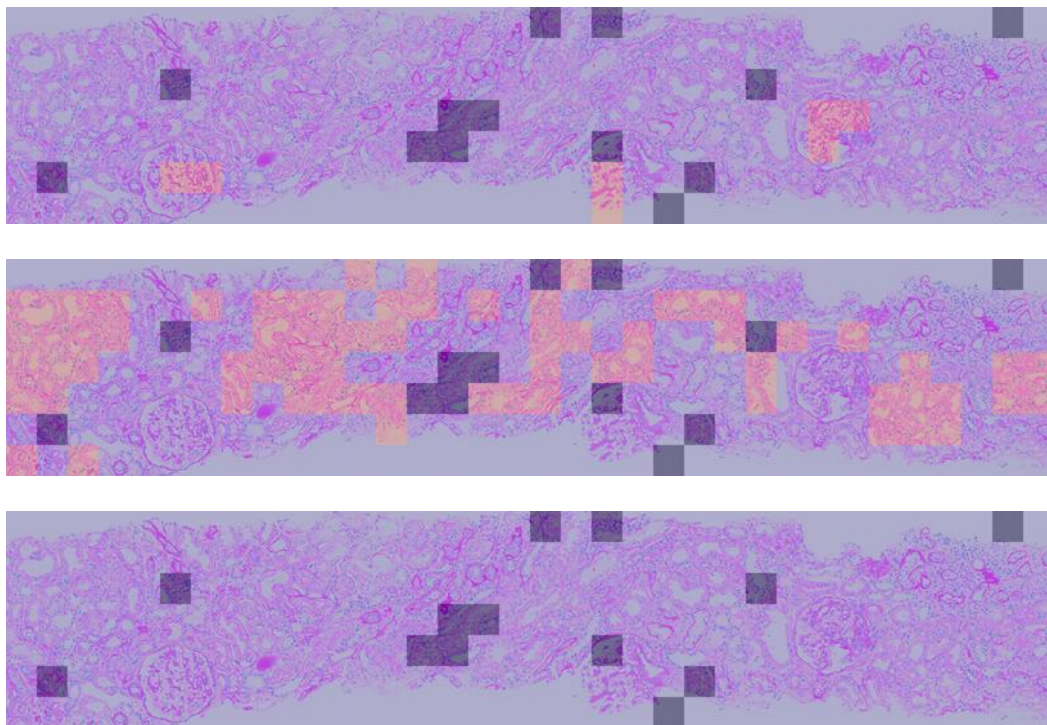


新技術の特徴・従来技術との比較

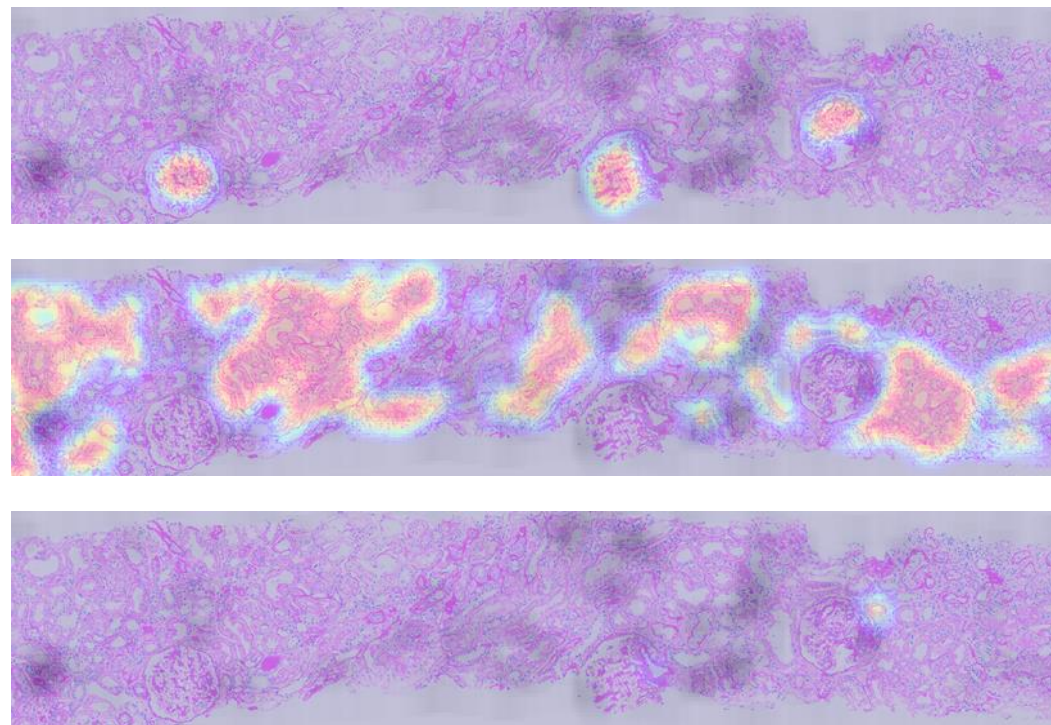
生検組織の微視的解析結果を
巨視的に理解できる形で解析可能とした

新技術の特徴・従来技術との比較

従来技術



新技術

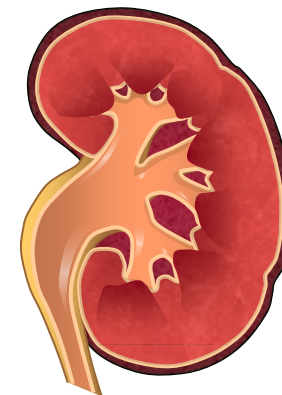
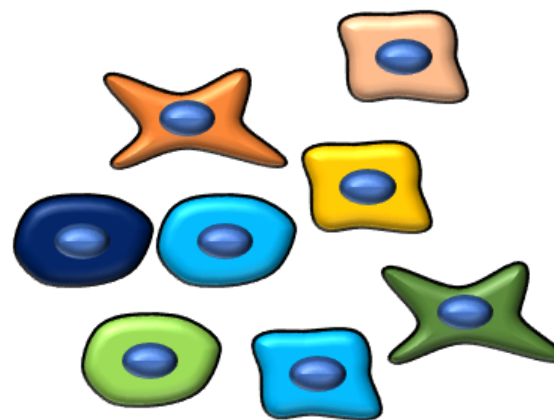
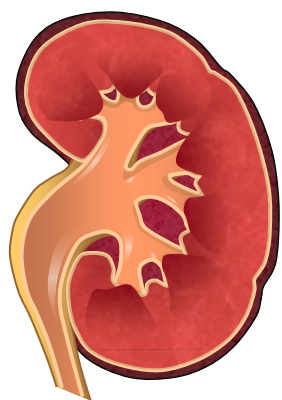


新技術の特徴・従来技術との比較

- トップダウンではなくボトムアップで事象を理解する

従来技術

新技術



マクロから特定のミクロへ

ミクロの集合からマクロへ

想定される用途

- 腎臓に限らず組織標本画像など、巨大な(数十億ピクセル)画像データにおいて、その画像に含まれる特徴量を可視化する。
- 微視的な特徴量同士の相互作用を解析して、新たな知見を得る。

実用化に向けた強みおよび課題

- 世界最大の腎生検画像データベースを用いて構築した人工知能である。
- 微視的特徴と巨視的特徴をつなぐ技術については、生検画像に限らずどのような巨大な画像においても応用可能。
- 診断補助システムとして用いる場合、一部の病変については、更なる精度向上が必要だが、追加の学習データを用いて改善可能。

企業への期待

- バーチャルスライドシステムなどへの組み込み技術を持つ企業との共同研究を希望。
- 画像を網羅的に解析して新たな知見を得ることを考えている企業には、本技術の導入が有効と思われる。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 人工知能を用いた
腎生検画像診断システム
- 出願番号 : 特願2021-097477
- 出願人 : 大阪大学
- 発明者 : 松井 功、松本 あゆみ、猪阪 善隆

お問い合わせ先

大阪大学

共創機構 イノベーション戦略部門 知的財産室

<TEL> 06-6879-4861

<e-mail> tenjikai@uic.osaka-u.ac.jp