

No	質問	回答
1	ImageJがベースとしているJava8は2030年にサポートが終了するようですが、5-10年後にも使える画像解析としてnapariなどへ移行していったほうが良いのでしょうか、それともまだしばらくimagejで良さそうでしょうか。	Java8からJava11への移行は検討されているようなので、ユーザーの多さやコミュニティの活発さから、おそらくJava11に移行するなどが実施されて継続的に使われると予想します。少なくとも、5年後にImageJが全く使われなくなっていると言うことは考えにくいです。一方で、最近のnapariの勢いは目を見張るものがあり、何かの機会にnapariに触ってみるのも良いと思います。
2	病理染色と画像解析の関係性は？全く別物と考えたほうが良いのでしょうか。	画像解析はあらゆる画像データが対象となるので、病理染色の画像もちろん対象です。ただし、蛍光画像などと比べて違った特徴もあるので、病理画像独自の考え方や、よく使われる処理などがあります。画像取得条件と、結果に何を求めるかを把握することが大事で、それに対する処理は共通することもあります。
3	実際最近、まずはChatGPTに解析方法を相談しています。ただ知識がないので、正しいかどうかは試してみればアウトプットが確認できますが、それが最適かどうか、シンプルなのかは判断ができません。ChatGPTを活用するうえで注意点やご助言があればお願いします。	基本的にChatGPTは思考の壁打ちで、返ってくる回答について判断するのは自分だと思います。ChatGPTから出てきた回答を参考にするのは有用ですが、実際の解析で使えるかどうかは自分で検証する必要があります。最適かどうか、シンプルかどうかはあくなき探求の問題になるので、そこまで気にされなくて良いと思いますが、処理速度やアーチファクトが入らないかどうかは検証することになると思います。
4	1世代前のchatGPT-4では生物画像解析についてopenCVを利用することを推奨され、スクリプト出力が行われていました。openCVよりもプラグインを利用する方が簡単でしょうか。	openCVは自由度が高い反面、習得やコーディングなどに時間はかかると思います。やりたいことができるプラグインがあるのならば、それを利用するのが簡単で早く、また一般に信頼性も高いです。ただし、微妙に欲しい処理と違う場合は、openCVなどで自分で一から作る方が早い場合もあります。
5	プラグインにつき、処理の妥当性やセキュリティ・リスクをどう確かめるのがよいのでしょうか。先生が気にかけていらっしゃる点や学生指導の際に伝えている点などがあれば、お教えください。	講義内で回答していますが、処理の妥当性に関し、以下の通り補足します。生物学的妥当性を考慮することや、ポジコン、ネガコンをとることが大事だと思います。また、行なっている処理の原理を理解し、入力した画像に対して出力が予想通りかどうか、ということも押さえるべきです。画像処理で何がどう変化したかを考えず、単に出力結果から自分の希望のものを選ぶ、ということになると危険です。
6	ノイズ除去処理で消えてしまうほど暗くて小さなdotは拾うべきdotではなくノイズだったと判断すべきなのでしょうか。	どのように取得した画像かを理解して、生物学的な信号を含むサイズのdotなのか、カメラのショットノイズのような拾いたくないdotノイズなのかを判断することが重要です。ネガコンなどの比較対象を用意して、生物学的にないはずの条件で現れるdotをノイズと判断するなど良いかもしれません。また手法のところで想定した仮定とそれに対応した処理を書き下すのも重要です。
7	Watershed分割などの一括編集で誤りがある場合は、そのまま分析するのとすべて手作業で修正するのとどちらが望ましいのでしょうか。	数によるのですが、数個ぐらいだったら手作業で修正して、その旨を手法のところで記述するのもありますが、1万などの多い場合は、何%ぐらいの精度かということを見積もって、その精度で解析を進めるということも選択肢になります。
8	免疫蛍光染色や蛍光タンパク質の発現量にばらつきがある画像を2値化する際に、ある画像でうまくdotを拾えるように設定できたThresholdの値を他の画像に適応すると異常に多く拾いすぎてしまうことがあるのですが、Thresholdの決め方と、それぞれのアルゴリズムの違いを教えてください。	さまざまな選択肢がありますが、例えば特定の2値化アルゴリズムを適用すると、それぞれの画像では閾値自体は違っても、決まったルールで閾値が選択され、人間の感覚と合ったものが選ばれることがあります。ImageJにも様々な2値化アルゴリズムが実装されており、それを簡単に選択する方法があります。実装されているアルゴリズムが多いので説明は省略しますが、公式サイトに詳細の記述があります。別の方法としては閾値を決める前に画像全体の正規化をするなどありますが、どういう選択をするかは実験条件や生物学的な背景に依存します。
9	ノイズ除去の手法であるガウシアン平滑化と平均化やメディアンフィルタについて、それぞれの特徴・使い分けについて簡単に教えてもらうことは可能でしょうか。	ガウシアンは数式として綺麗で発展的に使いやすい平滑化手法です。平均化は単純なアルゴリズムなので、結果の解釈がしやすく、何が起きているかも理解しやすい手法です。メディアンフィルタは比較的輪郭を残しつつスムージングしてくれるので、実用的な使いやすさがあります。