

“画像にしない”顕微鏡で 見たい細胞だけを追いかける

田中 望実

北海道大学 大学院情報科学院
光情報生命科学分野

3 すべての人に
健康と福祉を

9 産業と技術革新の
基盤をつくろう

12 つくる責任
つかう責任

未来社会のあるべきかたち

- ◆ 生命のしくみが深く理解される
- ◆ 省エネルギー・高効率な計測と解析

顕微鏡と生命科学の関係

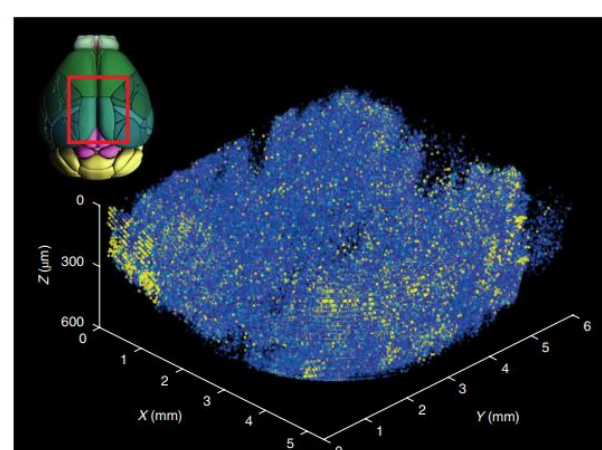
生命科学の発見は顕微鏡の発展とともにすすんできました。

- 1590 顕微鏡の発明
- 1665
コルクの細胞観察
倍率150倍程度
- 1831 細胞説
- 1850頃～
顕微鏡の製品化
- 1980頃～
共焦点顕微鏡の製造
- 1990 2光子顕微鏡発明
- 2000 超解像顕微鏡
- リアルタイム・広範囲・精密
な観察が可能に

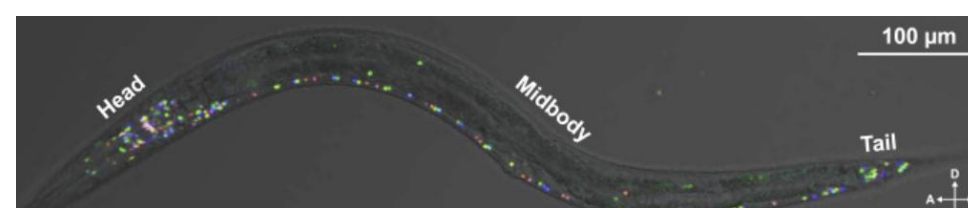
光学の発展に加えて、コンピュータ技術が進展

長時間、高速、広範囲、超解像…
様々な特徴を持つ顕微観察手法が登場

複数細胞のつながりを大規模に観察し、
神経細胞の働きを解明する研究が盛んにおこなわれています



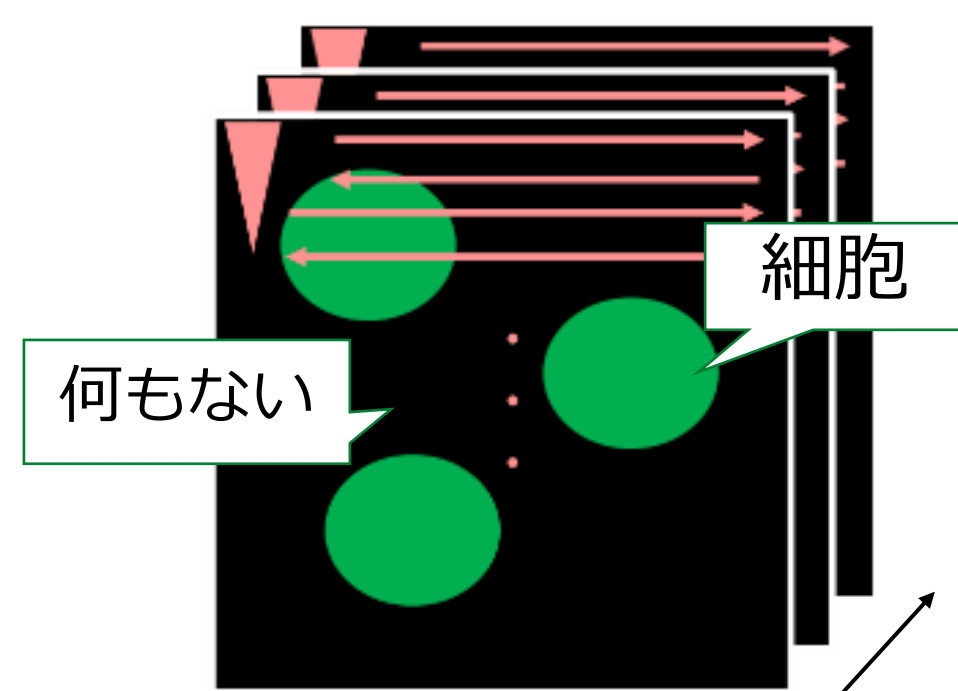
マウスの脳の広範囲な領域を観察
百万個の細胞を記録
J. Demas et. al, Nat. Methods (2021)



観察を容易にするために、
全身の神経細胞を色付けされた線虫
E. Yemini et. al, Cell (2021)

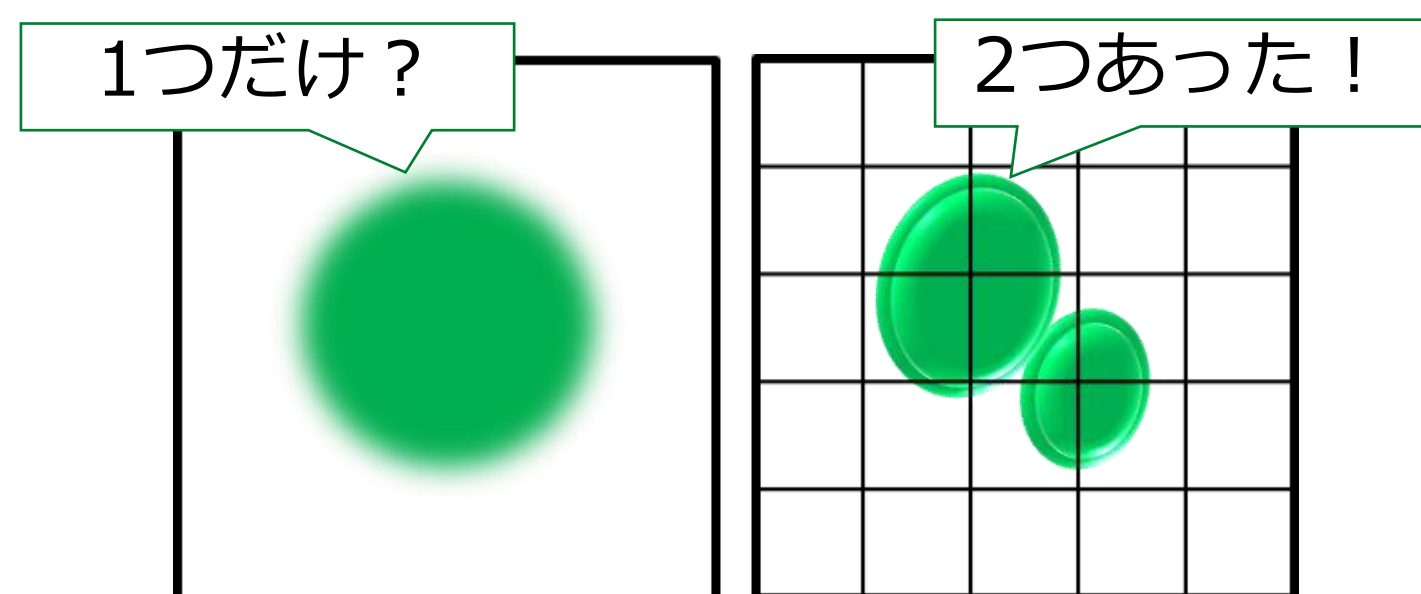
自由自在になったわけではない…

広く見ると…



- ✓ たくさんの細胞を一度に記録できる
細胞どうしのかかわりを見られる
- ✗ 何も無い場所も一緒に見る
むだなデータがたくさん出る

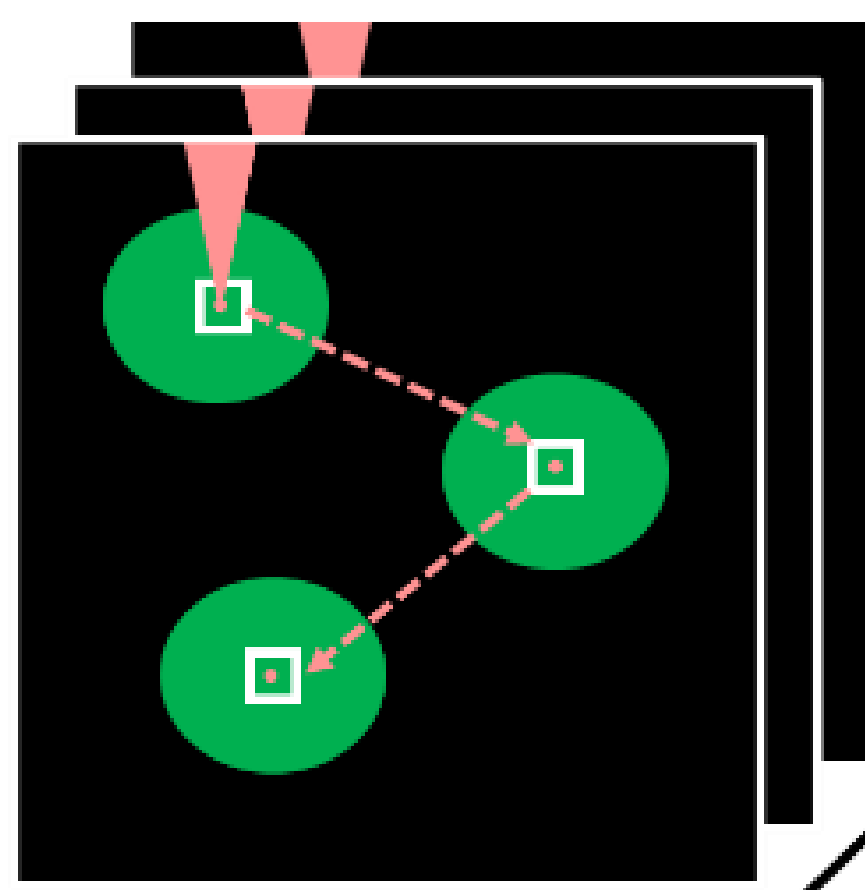
ていねいに見ると…



- ✓ 細胞の本来の形を知れる
正しい理解につながる
- ✗ 時間がかかる
データ量がふえる

解析にも時間がかかり、電力消費もふえる

見たい細胞だけ見られる顕微鏡を作ろう！



- 必要細胞にだけアクセス
全体をみない顕微鏡
- 必要細胞の位置を知る
自分で考える顕微鏡
- 画像に頼らないから
高速に細胞を追うことができる

必要な領域の中に数点だけレーザーを打つことで、細胞の位置を知り
高速に必要な細胞にだけアクセスする！

スマートな顕微鏡、スマートな解析

動く生物の細胞をそのまま追い続ける

生命現象をより速く詳しく調べる

必要な情報だけを効率よく取得する