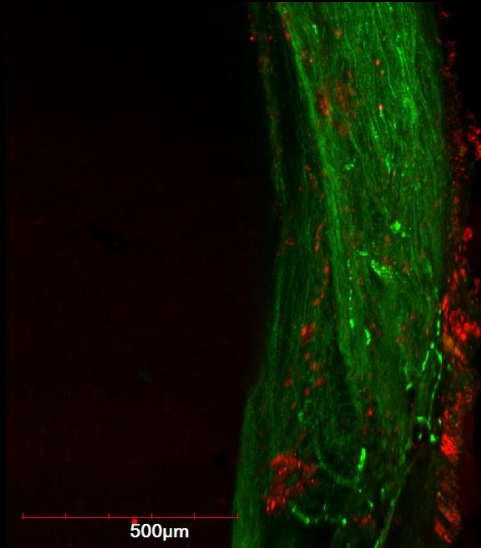




# Аналіз даних флуоресцентної мікроскопії за допомогою Python та napari

Борис Оліфіров  
Ужгород  
07.2024

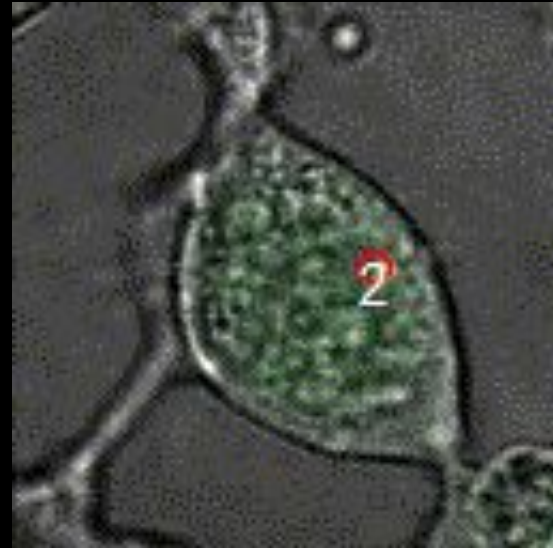
# Статична та динамічна візуалізація



*Dopropolskaya, 2020, unpublished*

## Візуалізація фіксованих зразків

Імуногістохімічне забарвлення  
препарату сідничного нерву  
зелене - аксональні філаменти, червоне - мієлін

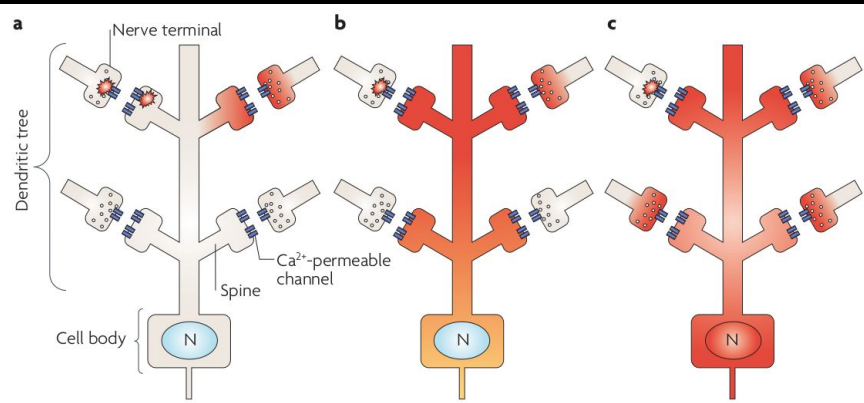


*Olifirov, 2020, unpublished*

## Візуалізація живих зразків

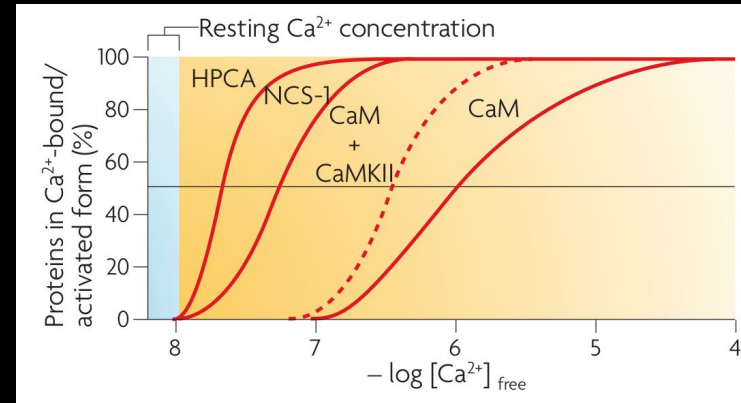
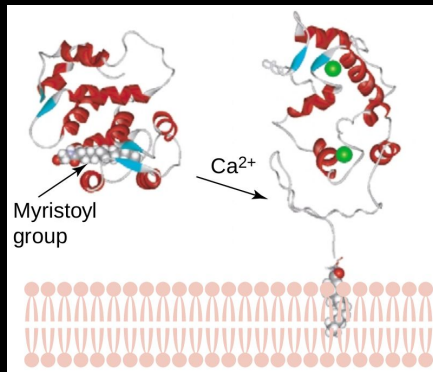
Візуалізація рівня іонів Ca<sup>2+</sup> в живих клітинах лінії  
HEK 293 за допомогою кальцієвого барвника Fluo-4

# Нейронні кальцеві сенсори



↑ Різноманіття кальцій-залежної сигналізації в дендритах

→ Структура вільної (зліва) та  $\text{Ca}^{2+}$  зв'язаної (справа) форм рековерину

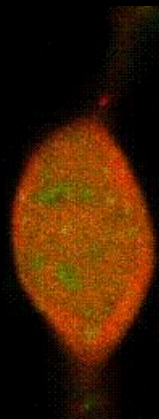


↑ Порівняння спорідненості до  $\text{Ca}^{2+}$  поширених кальцій-зв'язуючих білків  
 HPCA - гіпокальцин  
 NCS-1 - нейронний кальцевий сенсор 1  
 CaM+CaMKII - кальмодулін + кальмодулін-кіназа II  
 CaM - кальмодулін

# Реконструкція біофізичних властивостей за даними live-cell imaging

Фотоіндуковане вивільнення  $\text{Ca}^{2+}$   
в клітині HEK 293

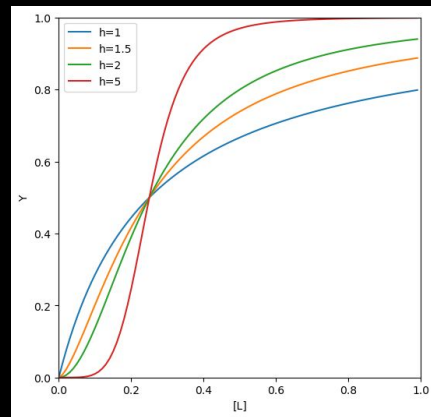
- червоне - гіпокальцин
- з міткою TagRFP
- зелений -  $\text{Ca}^{2+}$ -чутливий барвник Fluo-4



*Olifirov and Nevelchuk 2022, unpub.*



kind of magic  
kind of magic



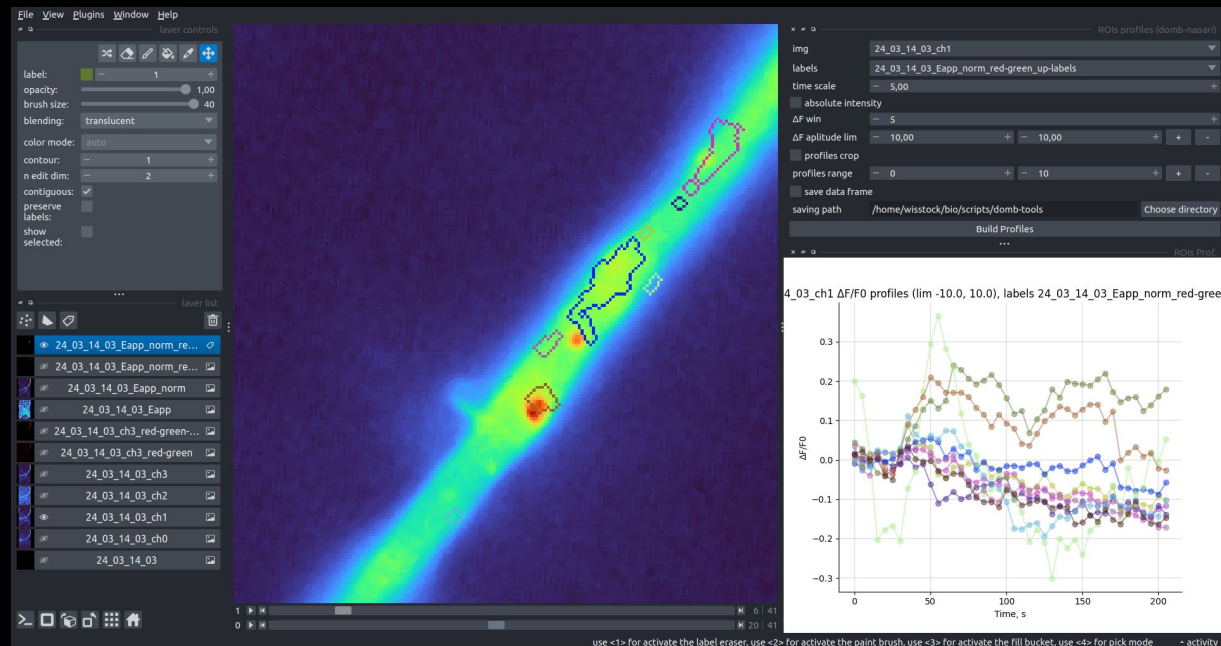
Моделювання дозозалежності  
зв'язування ліганду білком  
залежність кількості  
зв'язаної форми білка (Y)  
від концентрації ліганду ([L])  
за різної кооперативності (h)

Інструменти та бібліотеки Python:

- Jupyter
- Numpy
- Scipy
- Matplotlib
- Scikit-Image
- Pandas

# napari: a fast, interactive viewer for multi-dimensional images in Python

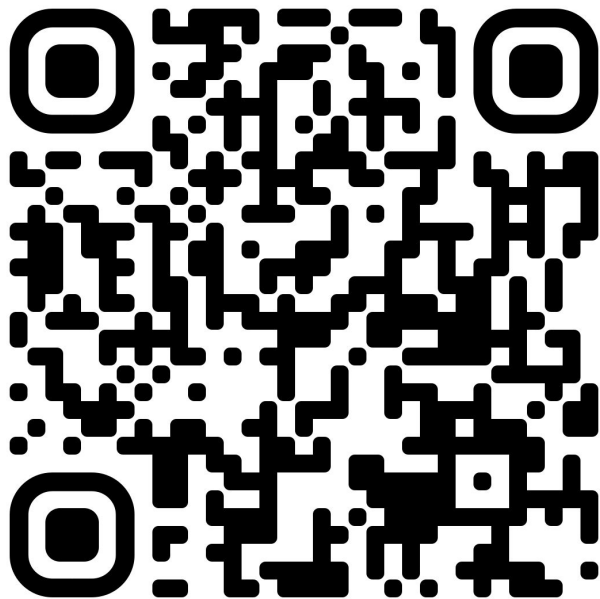
→ Аналіз результатів детекції білок-білкових взаємодій за допомогою FRET з використанням кастомних плагінів для napari



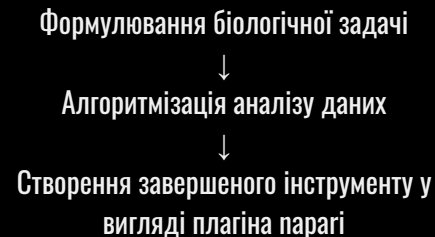
<https://www.napari-hub.org/plugins/domb-napari>

# Матеріали проєкту та лекційного курсу

GitHub



## Структура проєкту:



## Основи флуоресцентної мікроскопії та просунуті методи флуоресцентної візуалізації:

- Фізичні принципи флуоресцентної мікроскопії
- Основні підходи флуоресцентної візуалізації
- Принципи роботи методів флуоресцентної мікроскопії надвисокої роздільної здатності (super-resolution microscopy)

## Бажані навички для успішного виконання проєкту:

- Основний синтаксис та оператори Python
- Робота зі списками Python
- Функції та класи в Python

[github.com/wisstock/BDS3\\_2024\\_img\\_analysis](https://github.com/wisstock/BDS3_2024_img_analysis)

Дякую за увагу!