

## APPLICATION NOTE

**超解像顕微鏡N-STORM/共焦点レーザー顕微鏡システムC2+**

# 超解像顕微鏡と共焦点顕微鏡を用いた、 ミクログリアと神経細胞体の接合部の可視化

ミクログリアは脳の主要な免疫細胞であり、脳の恒常性や神経疾患に関与している。しかし、ミクログリアと神経細胞間の伝達に関する根本的なメカニズムは未解明のままである。Dr. Ádám Dénesの主導する実験医学研究所神経免疫学研究室のCsaba Cserép博士およびBalázs Pósfai博士らは、マウスの脳における神経細胞体とミクログリア突起間の相互作用部位を特定し、ミクログリアの機能について研究している ( C. Cserép and B. Pósfai et al., Science 10.1126 / science.aax6752 (2020))。本アプリケーションノートでは、共焦点顕微鏡と超解像顕微鏡を用いて、神経細胞とミクログリアの結合部位の構造をナノスケールで明らかにした例を紹介する。

## 超解像顕微鏡と共焦点顕微鏡のシームレスな切り替え

健康な成体マウスの体性感覚皮質の切片を蛍光色素で免疫標識し、共焦点顕微鏡および超解像顕微鏡を用いて観察したところ、神経細胞の細胞体に接触するミクログリア突起の存在が明らかになった。図1は、ミクログリアと神経細胞の結合部位を、倒立顕微鏡Ti2-Eをベースとした超解像顕微鏡N-STORMと共焦点顕微鏡C2+のコンビネーションシステムで撮像した画像を示す。共焦点顕微鏡を使用して形態的な特徴を観察し、超解像顕微鏡に切り替えて分子の局在情報を取得した。画像から、ミクログリア突起に発現したP2Y12Rと、神経細胞の細胞膜に局在するKv2.1 (電位依存性カリウムチャネル) のクラスター領域が重なっていることが分かる。

## 超解像顕微鏡と共焦点顕微鏡のコンビネーションシステムの有用性

最初に共焦点顕微鏡を使用して関心のあるターゲットを含む領域を撮像することで、共焦点顕微鏡のセクショニング効果により、蛍光顕微鏡よりも正確にターゲットの形態を観察できる。ターゲットを特定した後、N-STORM観察モードに切り替えて撮像することにより、細部の構造を示す分子レベルの局在を詳細に観察することが可能。両モードの切り替えはソフトウェアNIS-Elementsの操作パネルで行えるため、スムーズな実験ワークフローを実現する。

## 製品情報

### 超解像顕微鏡 N-STORM

ローカリゼーション法の一つであるSTORM (Stochastic Optical Reconstruction Microscopy) を採用し、従来の光学顕微鏡の約10倍の解像度を実現した。細胞内小器官の構造を1分子レベルで観察することが可能。

水平解像度：約20 nm  
Z軸方向解像度：約50 nm



### 共焦点レーザー顕微鏡システムC2+

シンプルな操作性のコンパクトタイプ共焦点顕微鏡。真円形のピンホールを採用し、明るくシャープな像を実現。

- ・ 画像サイズ：2048×2048画素
- ・ 毎秒8フレーム (512×512画素)、毎秒100フレーム (512×32画素) の高速取得

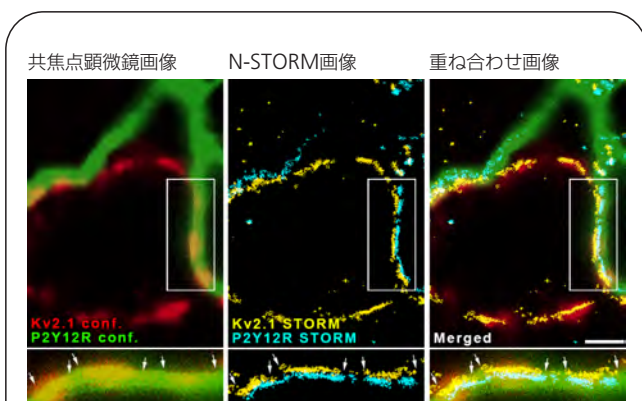


図1. N-STORMと共焦点顕微鏡のコンビネーション撮像成体マウスの脳。画像はミクログリアP2Y12R (共焦点では緑、STORMでは青)と神経細胞Kv2.1 (共焦点では赤、STORMでは黄)の局在を示す。画像ご提供：Barbara Orsolits, Laboratory of Neuroimmunology, Institute of Experimental Medicine