

計測技術と高度情報処理の融合によるインテリジェント計測・解析手法の  
開発と応用

2018年度採択研究者

2018年度  
実績報告書

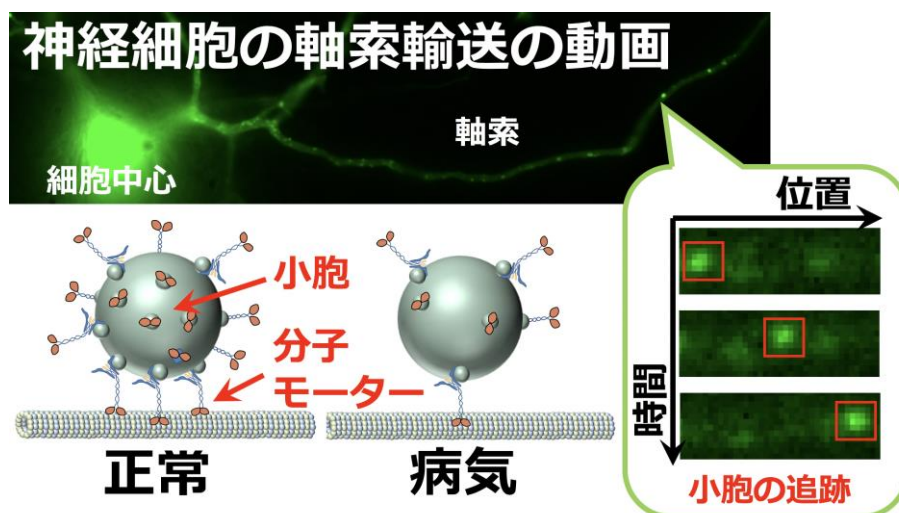
林 久美子

東北大学大学院工学研究科  
准教授

非平衡統計力学に基づく軸索輸送動画解析の医療応用

## § 1. 研究成果の概要

神経細胞では神経伝達物質などの神経活動に欠かせない物質は細胞中心で合成され、小胞としてパッキングされ、長い軸索内を末端のシナプスまで分子モーターによって輸送される(図参照)。物流の不具合は社会の重大問題であるように、神経細胞内の軸索輸送の不具合は神経疾患と関連する。本研究開発は、蛍光イメージングで得られる軸索輸送動画の非平衡統計力学解析から、分子モーターの情報(力・速度・個数)を引き出し、神経疾患の分子メカニズムを解明することを目的とする。特に神経疾患として、分子モーターの遺伝子変異が原因で起こる遺伝性痙性対麻痺を



図：神経細胞の軸索輸送の蛍光イメージング。神経伝達物質等が小胞としてパッキングされ、軸索内を分子モーターによって輸送される。緑の輝点が小胞。分子モーターは小さくて見えない。

扱う。さきがけ3期生としての初年度である2018年度は、動画解析ソフトの作製(2019年度公開予定)、及び神経細胞内への分子モーター変異体の遺伝子導入と蛍光イメージングの試験的な実験を行った。

## § 2. 研究実施体制

- ① 研究者: 林 久美子 (東北大学大学院工学研究科 准教授)
- ② 研究項目
  - ・ソフトウェア開発(小胞追跡部、タイムコース解析部)
  - ・医療研究へ向けた応用(遺伝性痙性対麻痺など)
  - ・社会へのソフトウェア普及