

## ▶ Biomedical Materials

材料科学研究部門

# ソフトマター医工学分野

Dept. Soft Matter and Biomedical Engineering

教授 鳴瀧 彩絵

Prof. Ayae Narutaki

准教授 選考予定  
(2024年6月現在)

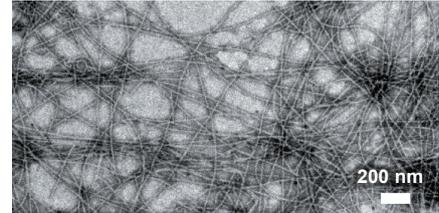
助教 選考予定  
(2024年6月現在)



## 自己組織化ソフトマターによる生体材料創製

### Development of Biomaterials from Self-Assembled Soft Matter

- 1 人工タンパク質による小口径人工血管・消化管縫合不全防止材料の創製  
Development of small-diameter vascular grafts and intestinal anastomotic leakage prevention materials
- 2 デザイナー細胞外マトリックスを用いた生命現象の解明  
Elucidation of life phenomena using designer extracellular matrices
- 3 ナノ粒子の液相自己組織化を用いた材料創製  
Materials developments using liquid-phase self-assembly of nanoparticles
- 4 導電性タンパク質ナノファイバーの創製  
Development of conductive protein nanofibers



人工タンパク質が自己組織化して形成するナノファイバー  
Self-assembled nanofibers of artificial protein

ソフトマター医工学分野では、高分子・タンパク質・コロイド・ゲルなどを研究対象とし、これらの物質が魅せるダイナミックな自己組織化現象の解明と生体材料応用を行っています。特に、細胞外マトリックスタンパク質であるエラスチンに倣って創製された人工タンパク質は、37°Cの水中で自己集合してナノファイバーを形成するユニークな素材であり、エラスチン様機能を活かした小口径人工血管への応用、非線形粘弾性を利用した人工細胞外マトリックスへの応用、イオンおよび電子伝導性の付与など、幅広く展開しています。また、有機高分子と無機コロイドの自己組織化現象の解明に代表されるように、物質を問わない学際研究を推進しています。今後、データサイエンスを用いた新材料探索にも取り組んでいきます。

### 最近のトピックス

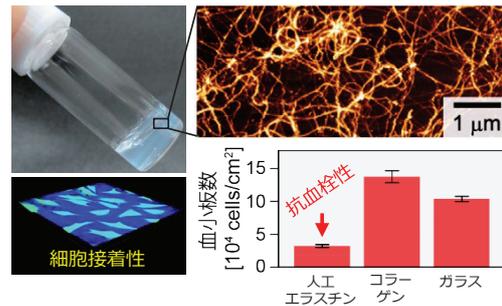
- 科学研究費補助金の採択課題を推進しています。  
学術変革領域研究 (A) 計画研究・基盤研究 (B)・国際共同研究強化 (B)・挑戦的研究 (萌芽)
- データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト事業「バイオ・高分子ビッグデータ駆動による完全循環型バイオアダプティブ材料の創出」を推進しています。

### 大学・企業との共同研究

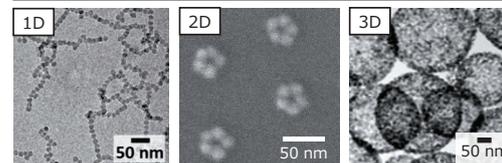
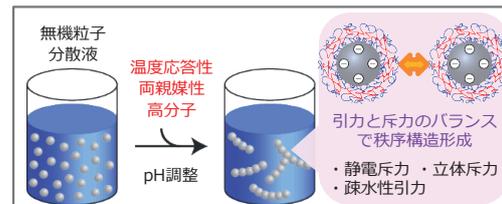
名古屋大学、大阪大学、京都大学、大阪公立大学、浜松医科大学、量子科学技術研究開発機構、Linköping University、化学メーカー数社など

### 最近の主な論文・著書

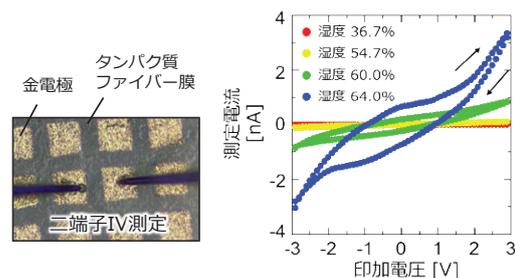
- Sugawara-Narutaki A et al., Elastin-like hydrogels as tissue regeneration scaffolds, in *Hydrogels for Tissue Engineering and Regenerative Medicine* (Eds J. M. Oliveira, J. Silva-Correia, R. L. Reis), pp.65 (2024).
- 鳴瀧彩絵, ソフトマターとしての細胞外マトリックスが創発する生命現象, *高分子*, 73 (3), 101 (2024).
- Natsume K et al., Biological properties of self-assembled nanofibers of elastin-like block polypeptides for tissue-engineered vascular grafts: platelet inhibition, endothelial cell activation and smooth muscle cell maintenance, *Regen. Biomater.*, 10, rbac111 (2023).
- Takahashi R et al., In situ and ex situ studies of ring-like assembly of silica nanoparticles in the presence of poly(propylene oxide)-poly(ethylene oxide) block copolymers, *Langmuir*, 39, 11379 (2023).



エラスチン類似人工タンパク質の開発  
Development of elastin-like artificial protein



有機高分子と無機ナノ粒子コロイドが織り成す液相自己組織化  
Cooperative self-assembly between organic polymers and inorganic nanocolloids



導電性タンパク質ナノファイバーの創製  
Development of conductive protein nanofibers