

# ナノファイバー技術による 新製品の開発

## 有機/無機ナノファイバー技術

### エレクトロスピンニング法

力学的特性向上・熱的特性・光学特性・分子配列効果・高比表面積効果

#### 医療

人工臓器・人工血管・細菌フィルター・植物性ファイバー等

#### 情報・通信

光透過性ファイバー・プラスチック光ファイバー・分子認識感応材等

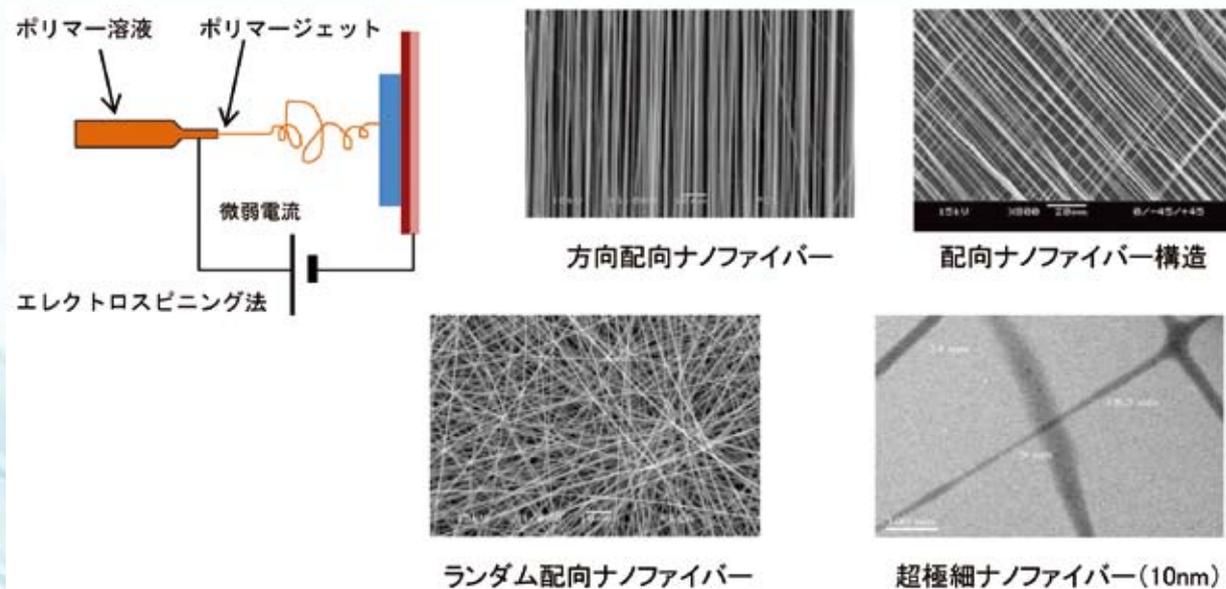
#### 環境

水処理分離膜・光触媒ファイバー・液吸着ファイバー・軽量高強度素材等

## エレクトロスピンニング法の特徴

- ①材料選択の幅が広い
- ②連続ナノファイバーが作成できる
- ③繊維方向が制御できる

ナノファイバー作成では、繊維径・繊維配向などのモルフォロジー制御（径や配列を一定に）することで多方面での応用ができます。



# 機能性ナノファイバーの創生技術と大量生産技術

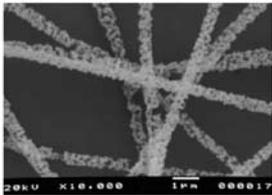
モルフォロジー制御・内部構造制御・機能性発現に取り組んでいます。

## 材 料

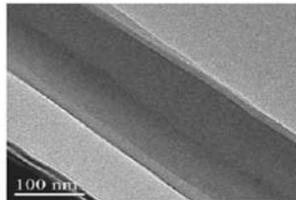
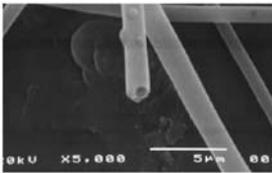
ポリアクリロニトリル (PAN)、ポリアニリン (PANI)、ポリアミド (PA)、ポリイミド (PI)、ポリウレタン (PU)、ポリエチレンオキシド (PEO)、ポリオキシメチレン (POM)、ポリカーボネード (PC)、ポリサルホン (PSU)、ポリシルセスキオキサン (PSQ)、ポリスチレン (PS)、ポリチオフェン (P3HT)、ポリ乳酸 (PLA)、ポリヒドロキシブチレート/バレリート (PHBV)、ポリビニルアルコール (PVA)、ポリフッ化ビニリデン (PVDF)、ポリメチルメタクリレート (PMMA) など

## 配向性ナノファイバー集合体の創製

- 1 紡糸中のポリマー/溶媒の相分離挙動の利用でポーラスナノファイバーの創製

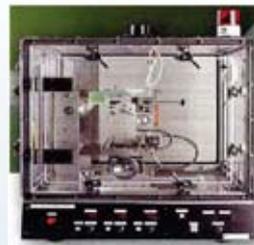
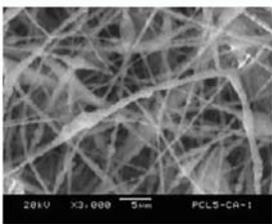


- 2 芯鞘型スピナレットを用いたエレクトロスピンニング法で芯鞘型ナノファイバー・中空ナノファイバーの創製

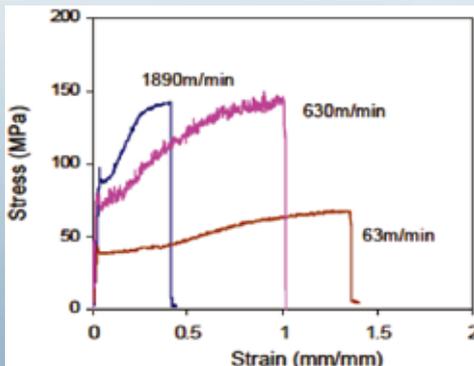


様々な機能性ナノ粒子を充填したナノファイバーの創製

(カーボンナノチューブ (CNT)、炭酸カルシウム、アルミナ、炭化ケイ素、ダイヤモンド、シリカ)



メック製                      カトーテック製  
研究室内エレクトロスピンニング装置



PLLA ナノファイバー 1 本の応力  
—ひずみ曲線

## ナノファイバーに関する特許リスト

Process and apparatus for manufacturing Aligned Nano fiber tubes and other structures  
No. 200404159-6, Singapore

Nano fiber Construct and Method of Preparing Thereof US2006/0154063 A1

特開 2008-011942 医療用チューブ

特開 2008-216080 分光分析用サンプル保持基体

特開 2008-223186 ナノファイバー製造方法及び装置

特開 2008-223187 ナノファイバー製造方法及び装置

特開 2008-253297 医療用チューブ

特開 2009-19300 基材への繊維の固着方法及び積層シート体

特開 2009-174066 エレクトロスピンニング装置用スピナレット

特開 2010-007202 ナノファイバー製造装置およびそれを用いたナノファイバー製造方法

特開 2010-196236 ナノファイバー製造装置およびそれを用いたナノファイバー製造方法

特開 2011-94281 多層繊維集合体およびその製造方法

特開 2011-246833 ポリイミド／ シリカハイブリッド中空ファイバーおよびその製造方法

特開 2012-012754 シルセスキオキサン骨格を含む重合体から得られる繊維、繊維集合体及びそれらの製造方法

### 研究者

京都工芸繊維大学  
大学院工芸科学研究科  
先端ファイブロ科学部門

准教授 小滝 雅也

高分子・繊維材料、  
複合材料・物性

### 研究テーマ

導電性高分子ナノファイバーの構造と物性  
芯鞘構造ナノファイバーのモルフォロジーと圧電特性  
絶縁性高熱伝導ナノファイバーの開発  
ポリマー／ポリマー界面の構造形成と物性  
高分子材料のスクラッチ挙動