京都大学 KYOTO UNIVERSITY

KATSURA INT'TECH CENTER
ADVANCED ENGINEERING RESEARCH CENTER
GRADUATE SCHOOL OF ENGINEERING

京都大学大学院 工学研究科 附属桂インテックセンター

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

プロジェクト代表： 沼田　圭司 （材料化学専攻）

本研究プロジェクトの目的と主要構成員

プロジェクト概要

日本は長年に亘り材料科学そして素材産業を世界的に牽引してきた。しかし、近年、新興国等において、材料分野の積極的な研究開発が行われており、マテリアル関連の国際市場におけるシェアだけでなく、学術業界における論文の質・量双方の観点から、国際的シェアを大きく落としている。特に、サーキュラーエコノミーおよび資源循環に対応した、マテリアルズ・インフォマティクス（MI）および製造プロセス技術が必要とされているが、日本における材料開発は完全に対応できているとは言い難い。本研究では、この日本の材料科学が抱える産業的・学術的な問題を解決するために、ビッグデータを基軸としたマテリアル研究開発を目的とする。具体的には、下記3つの研究課題を推進する。

1. バイオ・高分子ビッグデータ駆動による地球に優しい循環型バイオアダプティブ材料の創出
2. バイオ・高分子ビッグデータ駆動による人に優しいQOLバイオマテリアルの創出
3. バイオ・高分子ビッグデータ駆動による完全炭素循環を実現するバイオミメティック材料の創出

プロジェクトの実施に伴う外部資金の獲得状況

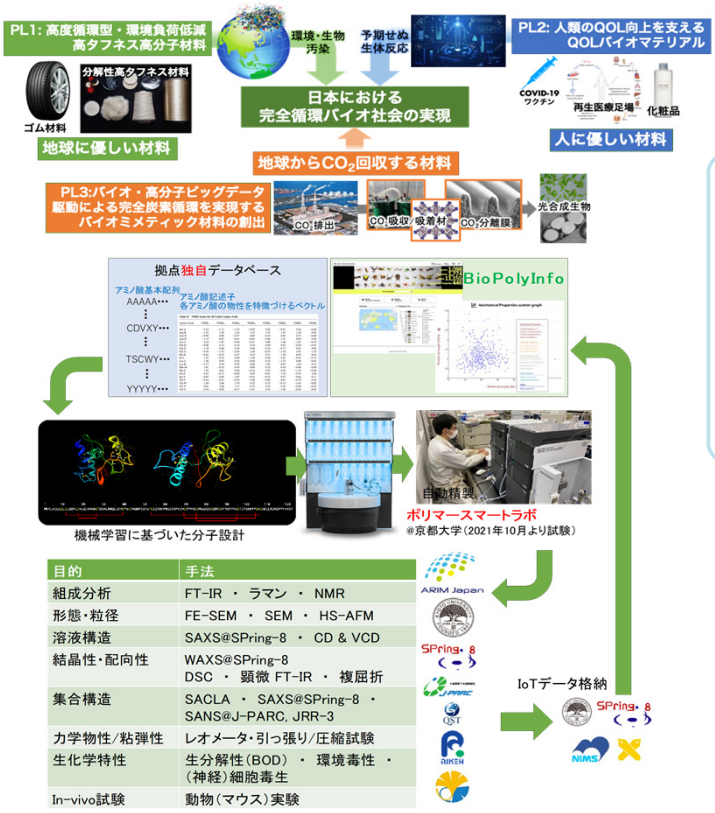
- データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト（文部科学省　マテリアルDX）
- ゼロカーボンバイオ産業創出による資源循環共創拠点（JST COI-NEXT）
- 固定化プロテアーゼを用いた化学酵素重合法によるポリペプチド合成の新展開（科研費基盤C）
- クモ牽引糸タンパク質の分子機構を明らかにし、クモ糸の階層構造を人工的に再現する（科研費基盤A）
- オルガネラへの核酸および生理活性分子導入（科研費学術変革領域研究）

プロジェクトの構成員

沼田　圭司	教授（代表）	大前　仁	講師	小田原　真樹	特定准教授
寺田　佳世	特定講師	Simon Sau Yin Law	助教	辻　優依	助教
野村　幸汰	特定助教	Shamitha Rao Yagi	特定助教	鈴木　美紀	特定研究員
Dan Xu	特定研究員	Meza Brandon	特定研究員	Huang Shengchen	特定研究員

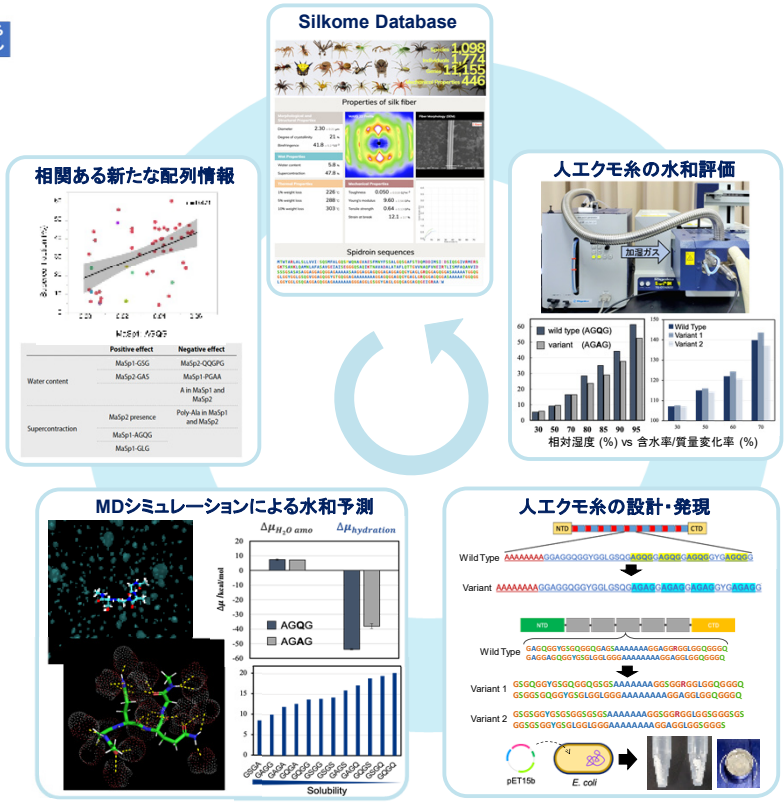
令和7年度の研究活動及び主な成果

研究活動の概要



実際のプロジェクト例

水和・超収縮を制御した人工クモ糸タンパク質の発現



沼田　圭司

京都大学大学院工学研究科　材料化学専攻　教授

E-mail: numata.keiji.3n@kyoto-u.ac.jp

〒615-8530　京都市西京区京都大学桂
TEL：075-383-2400　FAX：075-383-2401
HP: http://pixy.polym.kyoto-u.ac.jp/