

2021年8月17日



新技術説明会
New Technology Presentation Meetings!

高知工科大学
KOCHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

単結晶ファイバー： 完全リサイクルが可能な機能性素材

高知工科大学 環境理工学群

分子デザインセンター

講師 林 正太郎

発明の概要

繊維材料

「高分子」から得られる無定形または部分結晶固体の細くて長い柔らかい物質



「高分子？」

「いいえ、分子結晶です。」

本発明

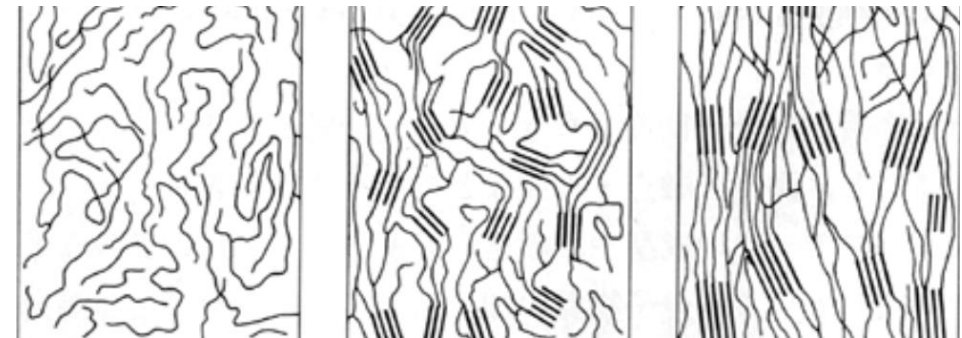
「低分子」から得られる完全結晶固体の細くて長い柔らかい物質

従来繊維材料の特徴



主に、合成または天然高分子が絡まり、細い糸状になった物質

繊維1本中の構造



無定形

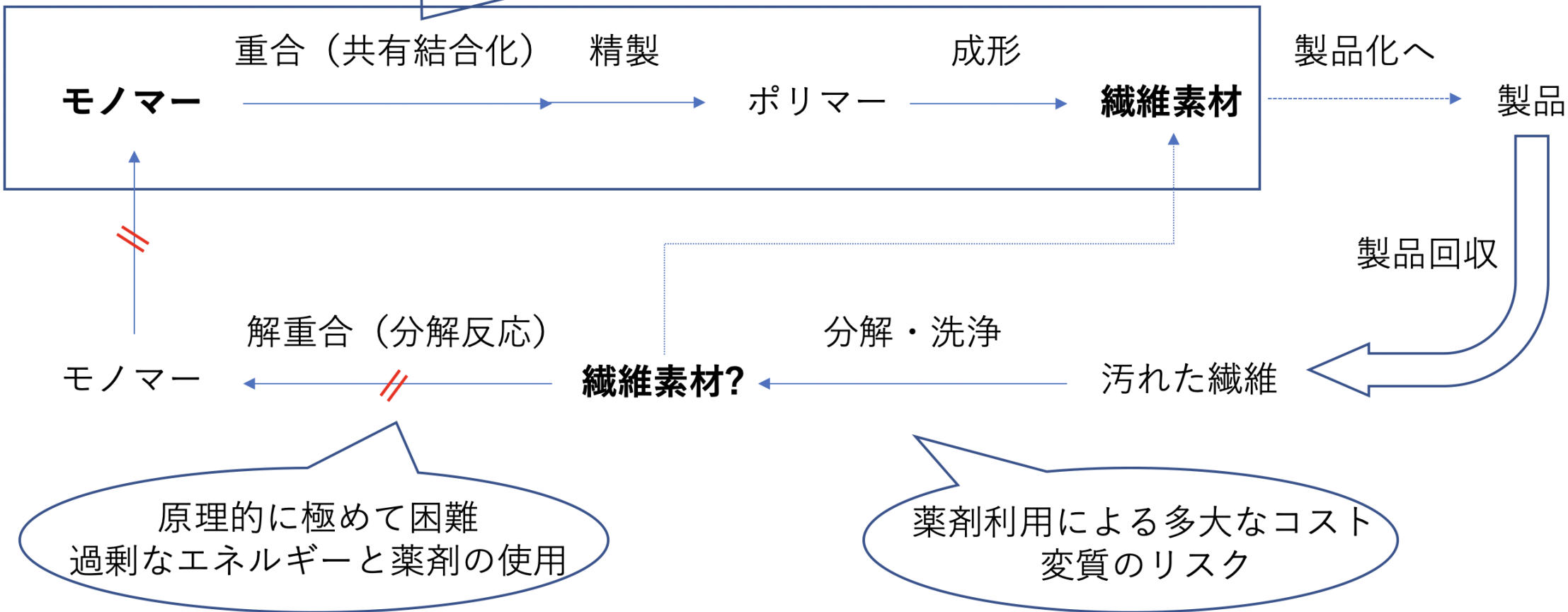
部分結晶

常に疎密(分子密度が低い)で低結晶性または無定形

分子配列が等方性

従来技術とその問題点

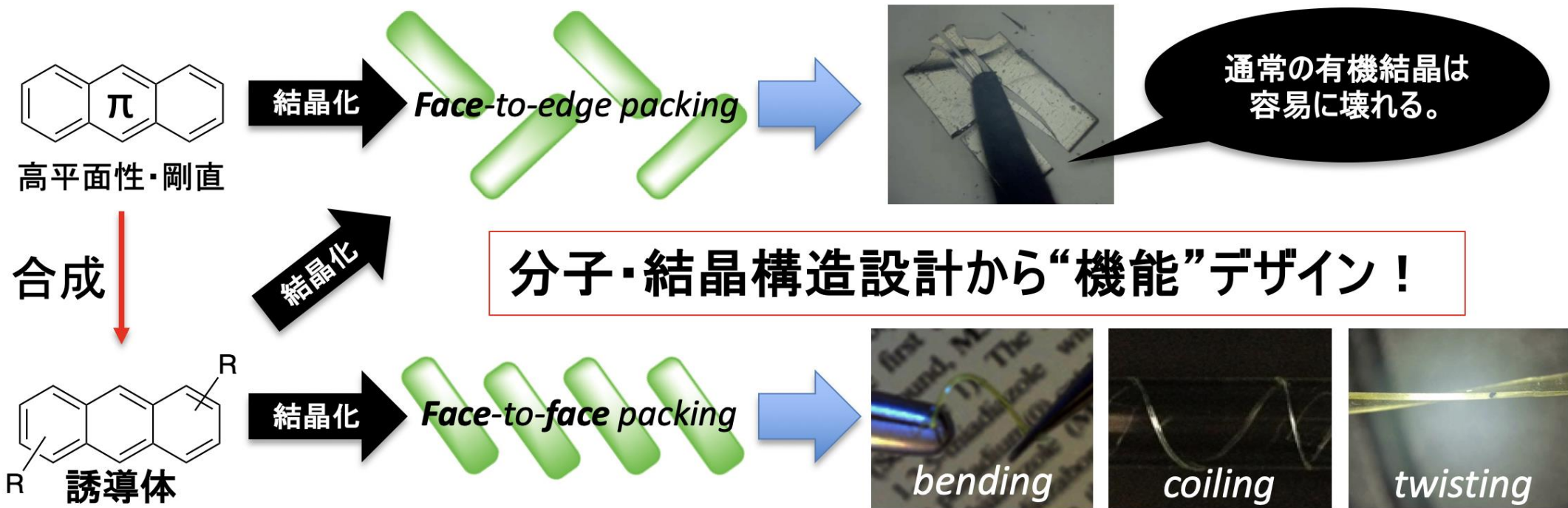
モノマー以外に、触媒などを使用することによるコンタミネーション



従来の繊維にはリサイクルが難しいという課題がある

技術の種

有機素材	分子密度	異方性	柔軟性	形状加工
分子性単結晶	高い(稠密性)	○	×	困難
繊維(ポリマー)	低い(希薄性)	×	○	容易



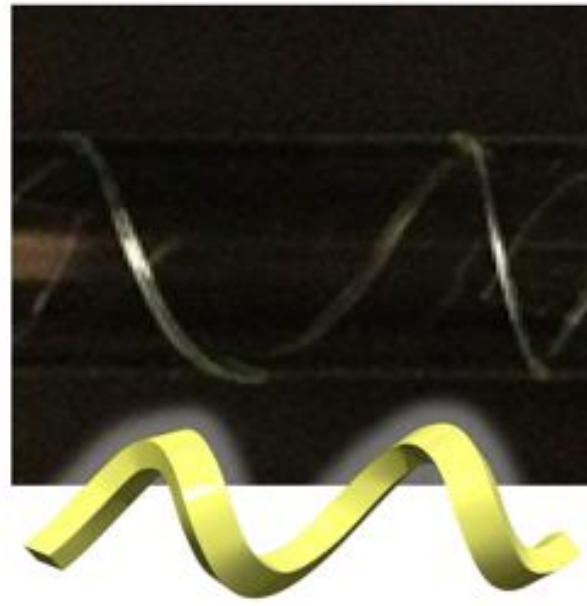
技術の種

柔軟な分子結晶（エラスティック結晶）

▶ *curved*



▶ *coiled*



▶ *twisted*



高分子との違い

安価な合成・作成コスト

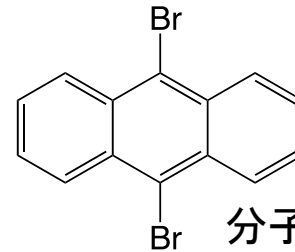
任意の溶剤に対する溶解性（分解性）

分子密度・異方性配向性

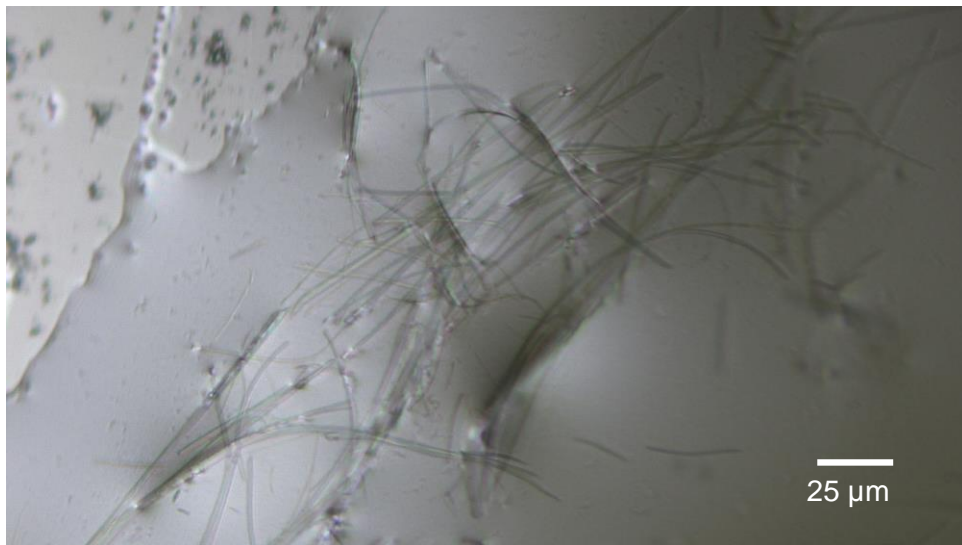
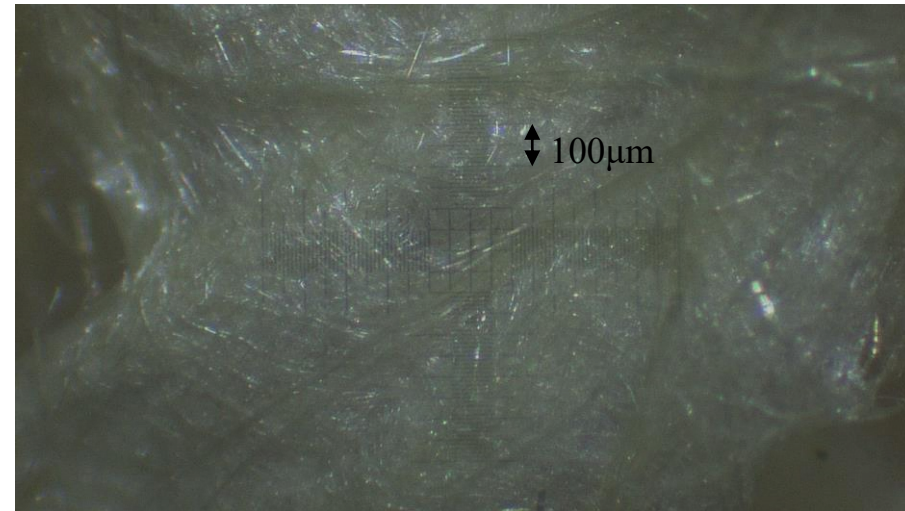
その他、**分子構造・結晶構造により付与される性質**

キャリア移動・導波
色彩・発光
撥水性（汚れにくい）

エラスティック結晶繊維



安価・多様性

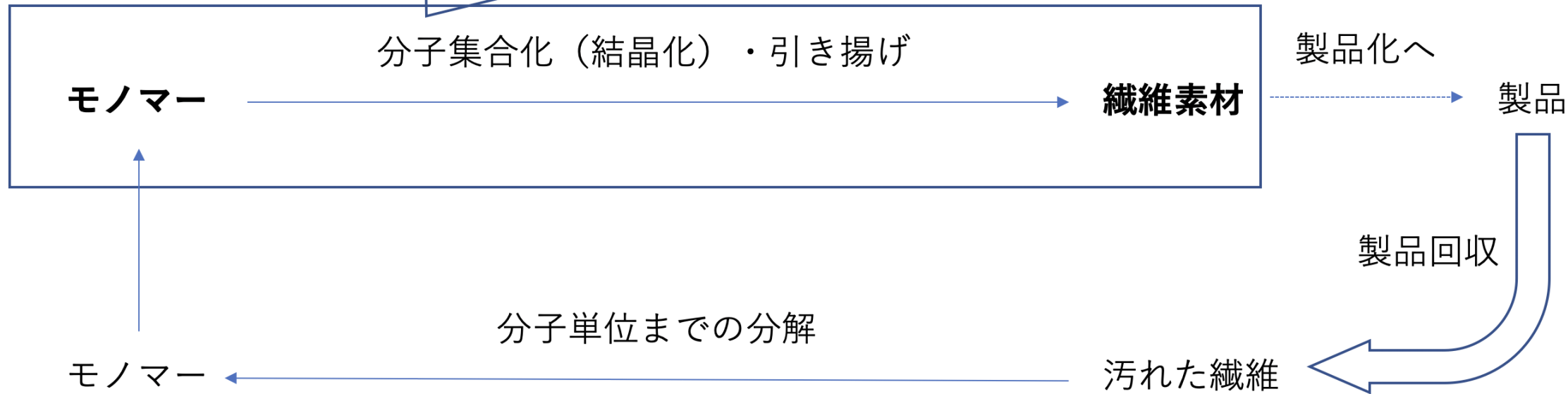


分子を溶媒に溶かし、放置するだけで生成
作成条件に基づき
20 μmから500 nmくらいまで
ファイバー径を制御(現在)

単結晶構造(不明瞭な構造はない)

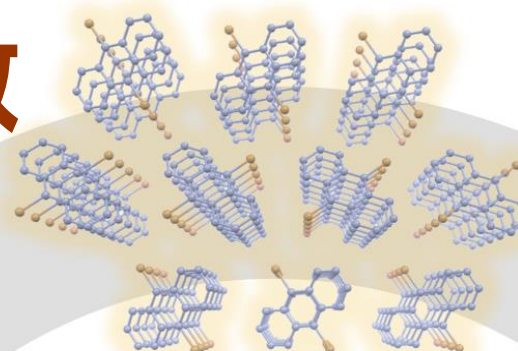
新技術の特徴

モノマー単一で、触媒などは必要なくコンタミネーションは起らない



安価な溶剤による溶解回収

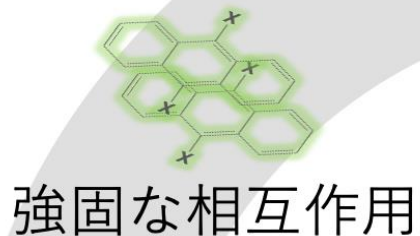
新技術の特徴



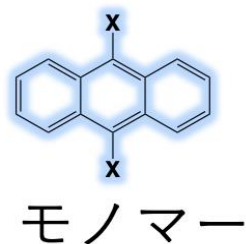
単結晶化



単結晶繊維の
絡まり合い

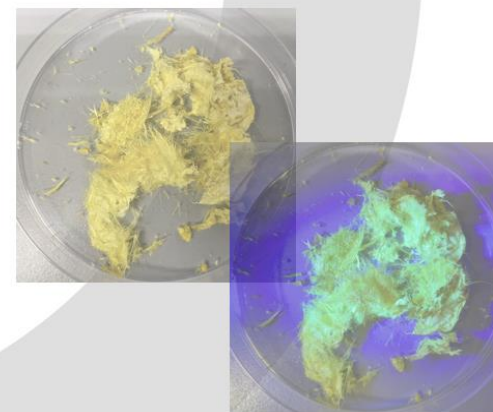


強固な相互作用



モノマー

完全リサイクル



機能性繊維



溶解による
完全分解



繊維製品

この技術が可能にする
繊維製品とは？

新技術の特徴・従来技術との比較

- 簡便な繊維成長プロセス（作成プロセス）
 - ・ファイバー径制御
- 分子で付与する「撥水性」・「発色性」・「発光性」
 - 様々な分子から実現する多彩な機能
- 柔らかいActive Optical Waveguide（高効率）
 - 繊維一本の高い導波効率
- リサイクル（モノマー単位までの分解が可能）
 - 高分子ではできない完全分解

企業への期待

- 新しい繊維を開発中または開発したい企業、リサイクル分野へ意識が高い企業には、本技術の利用または考え方の導入が有効と思われる。
- 従来の繊維と異なる特徴を利用した応用（ニーズ）を企業の観点で考案し、本知見の製品として、または製品の一部としての有効利用法を提示してほしい。

産学連携においては、ライセンスor共同研究など、多数対応可

エラスティック結晶は発表者が開拓した学術的に新しい取り組みです。

「何かに使える」と言われるが、「実際、何に使うか？」を常に考える必要がある。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : エラスティック結晶繊維の製造方法
- 出願番号 : 特願2021-064736
- 出願人 : 高知工科大学
- 発明者 : 林 正太郎



お問い合わせ先

高知工科大学 研究連携部 研究連携課
石川 大地

TEL 0887-57-2025

FAX 0887-57-2026

e-mail renkei@ml.kochi-tech.ac.jp