



「ナノ構造ポリマー研究会・トピックス」  
セルロース/樹脂複合材料開発と啓発活動

2024年10月30日

静岡大学

グローバル共創科学部

青木憲治

# 国際プラスチック展での展示物(2022年10月K-Messeにて)





# ふじのくにセルロース循環経済国際展示会

【主催】 静岡県（ふじのくにセルロース循環経済フォーラム） / 富士市（富士市CNFプラットフォーム）  
【後援】 経済産業省 / 環境省 / ナノセルロースジャパン / 京都市産業技術研究所 / 京都大学 / 四国CNFプラットフォーム / 島根県川竹バイオマス産業都市協議会 / 隠岐の国CNF産産会 / みやぎCNFプロジェクトチーム

# ふじのくにセルロース 循環経済国際展示会

Cellulose Material EXPO 2024 in SHIZUOKA  
- Towards a Circular Economy -



2024/10/24、25

@ふじさんメッセ（富士市）

# 循環経済国際展示会

Cellulose Material EXPO 2024 in SHIZUOKA  
- Towards a Circular Economy -





# ナノの可能性・ミクロの実用 性

## 「樹脂添加剤」としてCNFの機能を利用する

CNF価格**10,000円/kg**、**CNF添加量~2wt%** (200円/kgのコストアップ)

の**価値が顧客に提供できるか。**  
 そのためには、

**CNFを必ず均一分散できるCNFマスターバッチが必要。**

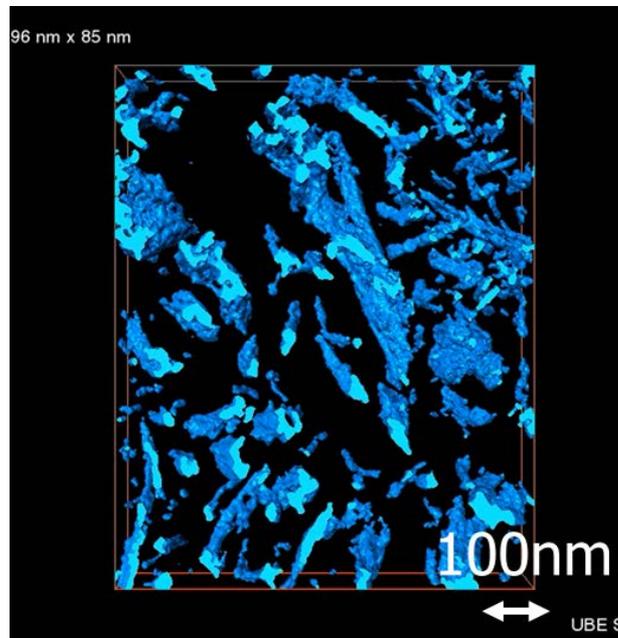


写真 「Cellmapp」を用いて作製した  
 PP/CNF(=97/3)複合材料のSTEM tomography 画像  
 (612nm × 696nm × 85nm)  
 UBE科学分析センター様から御提供

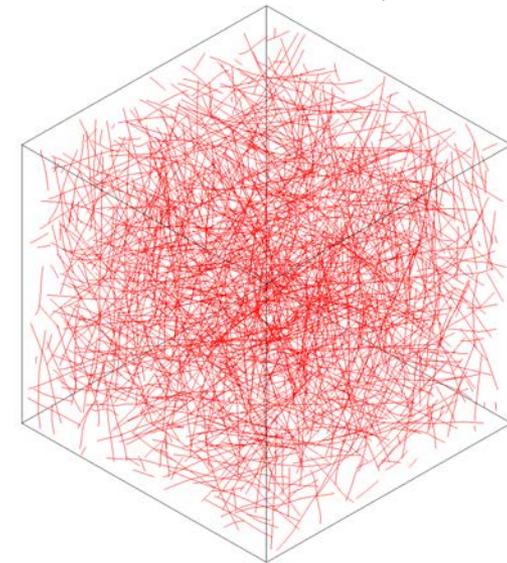


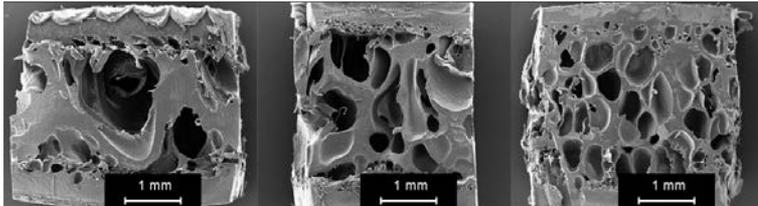
図 CNF充填シミュレーションモデル  
 アスペクト比：500  
 (0.4vol%≒0.7wt%)

# CNFをPP中に均一分散させることによって発現する

## セルサイズの制御

### 物理発泡PP

射出グレードPP (MFR:30) を用いたMuCell発泡

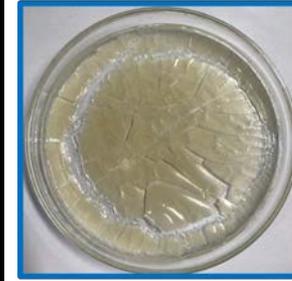


PP発泡体

CNF3 wt%/PP発泡体

CNF6 wt%/PP発泡体

## 水系プライマー 塗膜形成



MAPPエマルジョンに  
CNFを混合して乾燥



CNFマスターバッチを  
水系エマルジョン化して乾燥

## 加工性・ひずみ制御

### PP系3Dプリンターフィラメント



CNF無添加

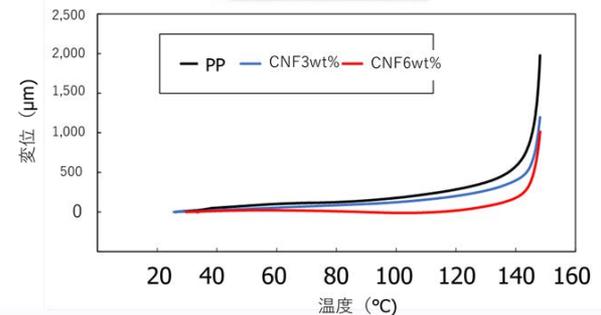


CNF添加



CNFマスターバッチ  
(開発品)

## PPシート 熱変形制御



TMA測定結果

# PP製3Dプリンターフィラメントの開発

東洋レジン(株)との共同開発

背景：製造工程端材、使用済み製品の有効活用

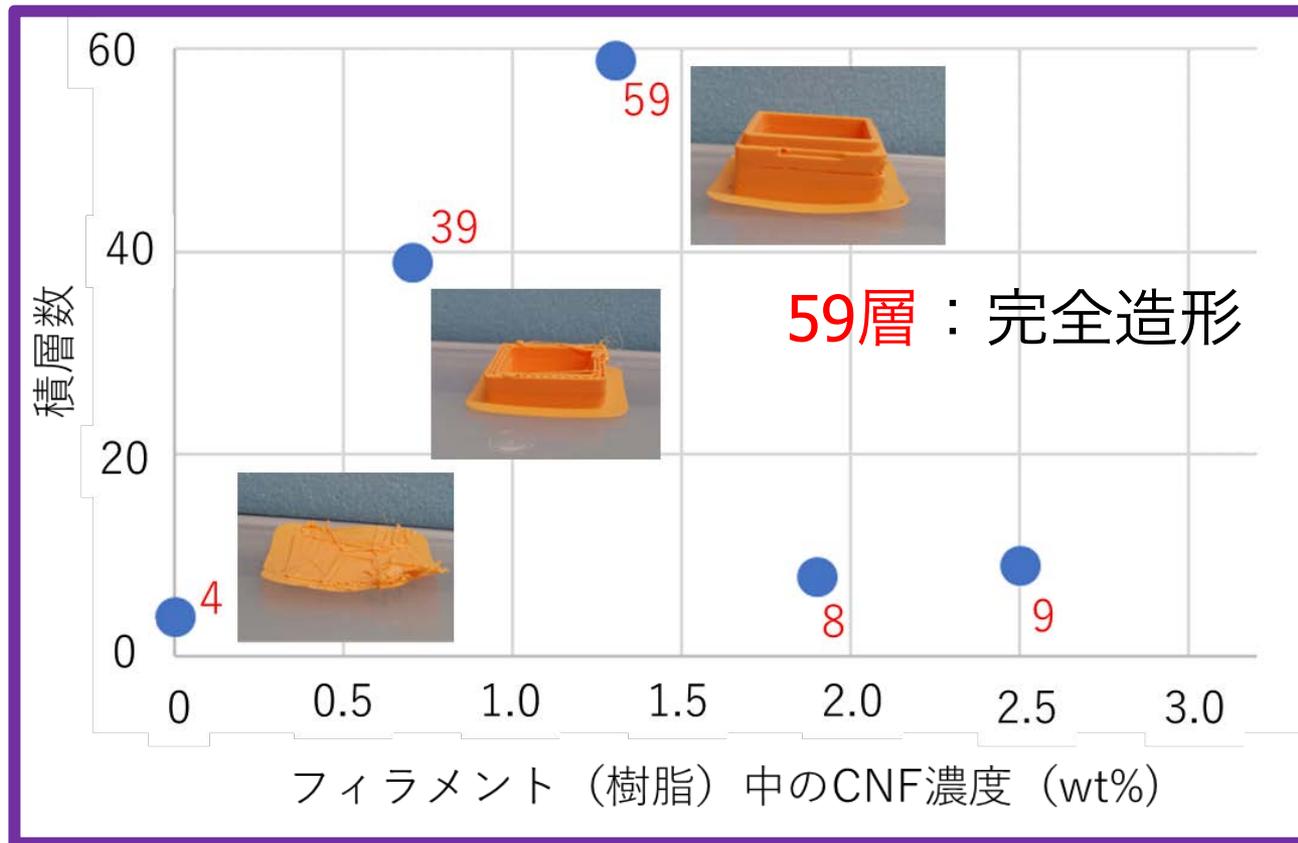
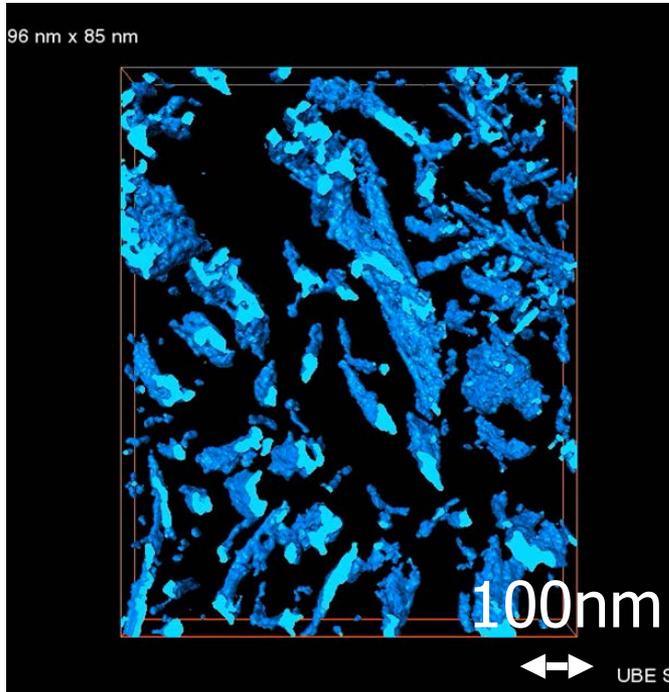
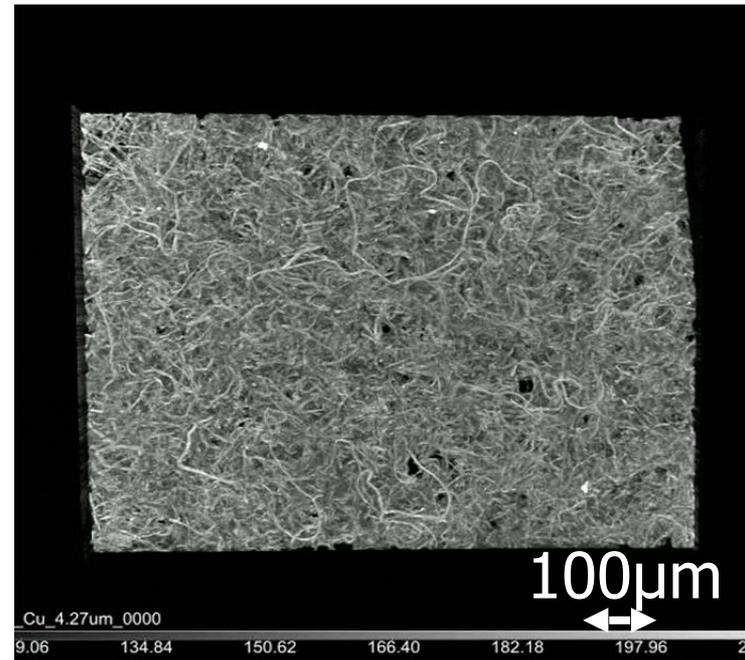


図 3Dプリンターでの造形結果

# セルロース系樹脂複合材料の開発



CNF3wt%



MFC30wt%

	CNF	MFC
本数	1000	1
価格	1	1/50~1/30

植物繊維を微細化したCNF（セルロースナノファイバー）などセルロース繊維素材の製品化の研究開発が県内で加速している。岡や県が「到達目標」と位置付ける自動車部品分野で、量産に向けた産官学連携プロジェクトが9月に始動した。2026年度の実用化を目指す。金属や化石燃料に由来する素材を代替するための研究は、日本が世界を先行していると考え、関係者は「今回は脱炭素推進への重要なステップになる」と技術開発を急ぐ。

天間特殊製紙(富士市)、静岡大農学部、県・富士市などで組織したプロジェクトは、セルロース繊維素材を混ぜた樹脂ペレットを製造し、県内メーカー2社の協力で外装材など自動車部品を試作する。経済産業省の本年度の先端開発支援事業に採択され、このほど、関係者が初会合を開いて方針を確認した。

自動車・家電分野の部品原料に使われているガラス繊維強化樹脂の代替材料として、28年にペレットだけで出荷400ト、売上高8億円を目標に掲げる。プロジェクトリーダーの天間特殊製紙の兵頭建二顧問は「リサイクル性に優れ、代替ペレットは十分にある。低コストで安定供給できる

## 脱炭素 県内から一手

# セルロース素材 車部品に

## 実用化へ研究加速

### 産官学プロジェクト始動

「ことも欠かせない」と開発と普及の両面で戦略を描く。

今後、自動車部品に求められる強い衝撃耐性の確保

に向け、材料の配合率などを検討する。植物繊維と樹脂の配合を長年研究する静岡大の青木憲治特任教授は

「世界の脱炭素の潮流は研究の大きな追い風。未来の世代につながる仕事として高機能素材を開発したい」と話す。

県内の複数の自動車部品メーカーも植物由来素材の導入を模索する。プラスチック部品製造のイオンダ

ストリー(湖西市)は、県や静岡大などのCNF複合材開発の研究に協力し、昨年度に長さ約40センチの窓枠部品を試作した。同社の担当者

は「業界の脱炭素化への危機感是非常に強い。良い原料が開発、供給されれば、積極的に取り入れたい」と国内での研究開発の進展に強く期待する。

(経済部・高松勝)



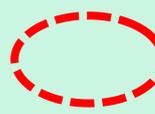
ペレット製造装置を操作するプロジェクトリーダーの兵頭建二氏  
11月9日、富士市の天間特殊製紙

**セルロース微細繊維素材**  
植物繊維の主成分のセルロースを肉眼で確認できない超微細レベルにほぐした素材。セルロースナノファイバー(ナノは1ミリの100万分の1)、マイクロ微細化セルロース繊維などがある。CNFは鉄に比べて

重さは5分の1、強度は5倍と軽量・高強度の特性を持つ。経済産業省は2030年に市場規模1兆円を見込む。県内では県が15年、富士市が19年に推進組織を立ち上げ、製紙、食品などの分野で既に複数の企業がCNF活用製品を販売している。

## セルロース/PP複合材料の課題と開発目標

- ◆物性の課題： **衝撃強度が低い！**
- ◆対応：顧客が興味を持っていただける物性レベルを達成すること。

◆目標：最低でも <b>GFRP10wt%</b> の物性	弾性率 (MPa)	シャルピー衝撃強度 (ノッチ付き) (kJ/m <sup>2</sup> )
短繊維ガラス強化PP	2800	5.0
K7000 (GF10wt%) プライムポリマー HPより		
PP系ウッドプラスチック	4400	2.2
◆対応： <b>価格↓</b> が見込める原料、 (米粉51wt%) プロセスの選定		

- ◆目標：パイロット生産で**1,500円/kg**の実現性がある製品設計

# 技術追求型活動 (自動車への社会実装を目指す)



「浜名湖 花博 2024」  
@浜名湖ガーデンパーク

# 体験型SDGs活動

「Flower Potプロジェクト」産学官福

キーワード：教育・働きがい・脱プラ



か！」



2024年2月21日

掛川市立倉真(くらみ)小学校



2024年5月17日

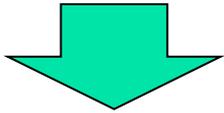
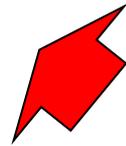
掛川市立倉真（くらみ）小学校

# 啓発型活動 (多くの人達に触れて知ってもらう)

2024年12月から実施 (予定)

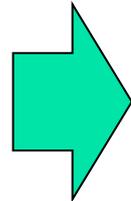


リサイクル



クリーニング  
ハンガー

提供



(株)浜松白洋舎  
(県西部40店舗)

回収

