

## 1 研究アイデアの概要

私は、面ファスナー（マジックテープ）が剥がれる際に発生する音（剥離音）が幼い頃から苦手であった。また、同様の悩みを持った人がいることや、静かな場所でマジックテープを剥がすことに抵抗を感じる人がいることを知った。そこで、濃厚ポリマーブラシという材料を用いることで剥離音が出ない面ファスナーを開発しようと考えた。

## 2 背景

・ミソフォニア（音嫌悪症）の人の割合：20%

特定の日常生活の音を聞くと不快感を感じる（面ファスナーの剥離音、咀嚼音、呼吸音、キーボードを叩く音など）

・静かな場所で面ファスナーを剥がすことに抵抗を感じる人

→剥離音が出ない面ファスナーを作る

## 3 研究アイデアの詳細

### 一般的な面ファスナーの構造



図1 一般的な面ファスナー

繊維の振動で音が発生

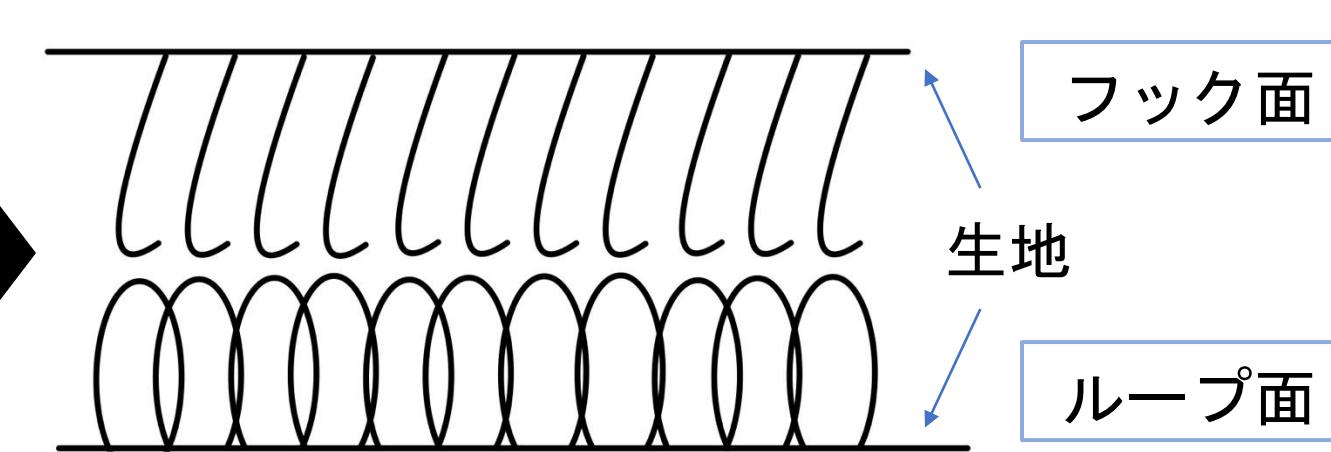


図2 一般的な面ファスナーの構造

### 面ファスナーのメーカー

- ・繊維を細くする
- ・生地をメッシュ状にする
- ・生地の裏に樹脂層を貼り合わせる

接着力、通気性、しなやかさの低下

新たなアイデアは…

濃厚ポリマーブラシ

を用いる！

### 濃厚ポリマーブラシ

- ・高分子鎖を成長させた  
ブラシ状の素材
- ・密度：0.1~1本/ $\text{nm}^2$  程度

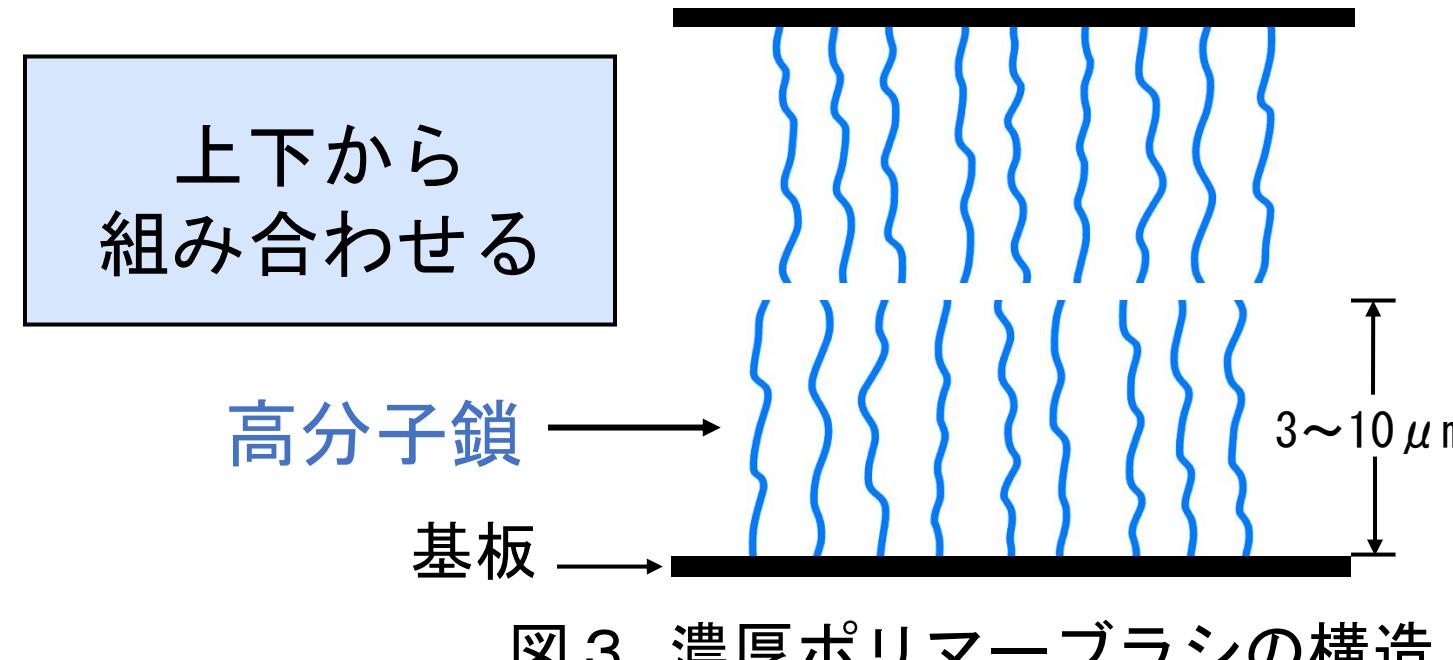


図3 濃厚ポリマーブラシの構造

### 濃厚ポリマーブラシを用いる理由

- ・強靭性
- ・フックがない→振動を抑えられる
- ・金属ナノワイヤ面ファスナーと構造が似ている

・ナノサイズの金属のワイヤーを垂直に成長させた素材を上下から組み合わせて利用

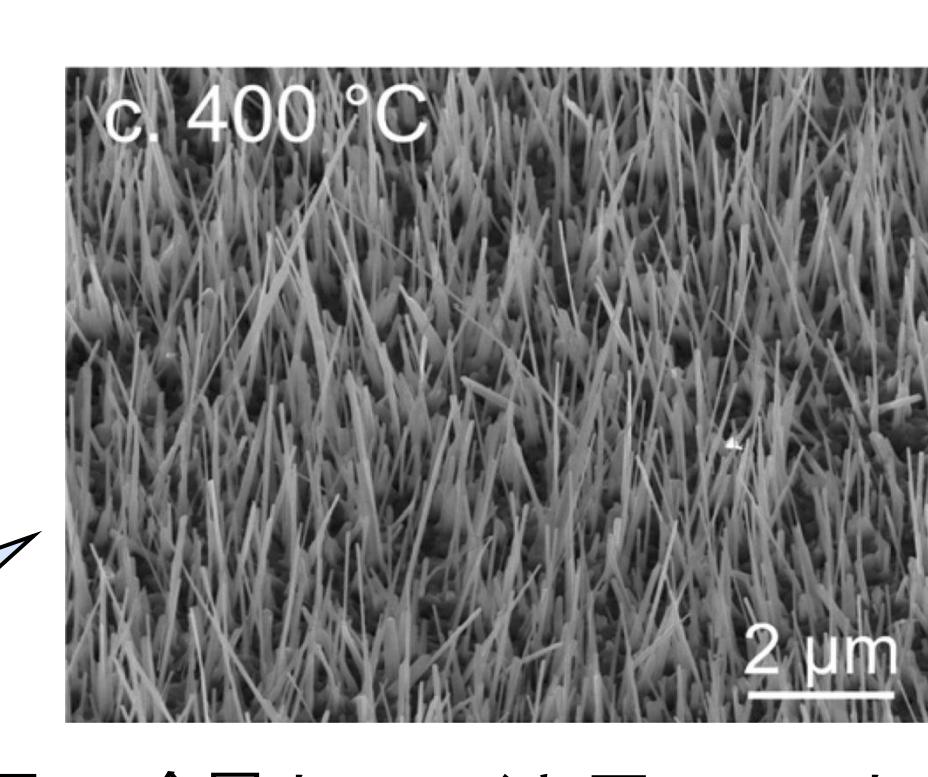
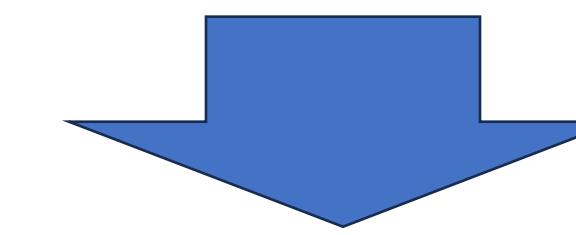


図4 金属ナノワイヤ面ファスナー  
(2012, Mingi Chenら)

## 4 研究アイデアの新規性

### 先行研究

- ・接着試験を空气中で行っているものがない  
良溶媒を間に挟んで摩擦係数を測定している（ポリマー鎖が広がった状態になり纖維が絡まりやすいから）  
→面ファスナーの使用用途を考えると、空气中で使える必要性がある
- ・剥離音に注目した研究はない  
→音が出ないための構造設計  
(剥がれる際に纖維が振動しない条件を探る)
- ・纖維の密度が高すぎると、纖維同士が絡み合はず接着力が生まれない（グラフト鎖がブラシ層内部へ相互侵入することができない）  
→適切な密度を探る必要性
- ・2種類の太さの纖維を混合すると接着力が増すという研究報告（金属ナノワイヤ面ファスナー）  
→ポリマーでもこの手法は使えるか？



### 研究アイデアの新規性

濃厚ポリマーブラシを利用し、剥離時に纖維が振動しない構造を実現しながら、空气中で一般的な面ファスナーに劣らない接着力を示す面ファスナーを作成する

## 5 今後の計画

現在 関連する先行研究を読んでいる

今後

さらなる勉強（書籍、論文、有識者への相談）

研究に適した環境探し

剥離音が出ない面ファスナーを開発

面ファスナーの音で困っている人たちが暮らしやすい社会へ！

## 6 参考文献

- [1] Antonia Ferrer-Torres · Lydia Giménez-Llort, A Systematic Review of Current and Future Trends in This Emerging Clinical Field, 2022
- [2] 剥離音を小さくした減音マジックテープ2タイプを開発（クラレ株式会社）（最終アクセス日：2025/9/16）  
<https://www.kuraray.com/jp-ja/news/2005/0727/>
- [3] 小林元康, イオン性ポリマーブラシを用いた低環境負荷な接着と剥離制御, 日本接着学会誌, 2014, 50-1, p. 23-28
- [4] 小林元康, ポリマーブラシによる表面機能化の動向, 日本ゴム協会誌, 2022, 95-8, p. 235-240
- [5] 辻井敬亘, 濃厚ポリマーブラシとトライボロジー, 繊維学会誌, 2008, 64-5, p. 144-146
- [6] 加藤大博・徳悠葵・森田康之・巨陽, ナノワイヤの直径比最適化によるナノワイヤ面ファスナーの接着強度向上, 2017
- [7] Yumei Yue · Mingji Chen · Yang Ju · Lan Zhang, Stress-induced growth of well-aligned Cu<sub>2</sub>O nanowire arrays and their photovoltaic effect, Scripta Materialia, 2012, 66, p. 81-84