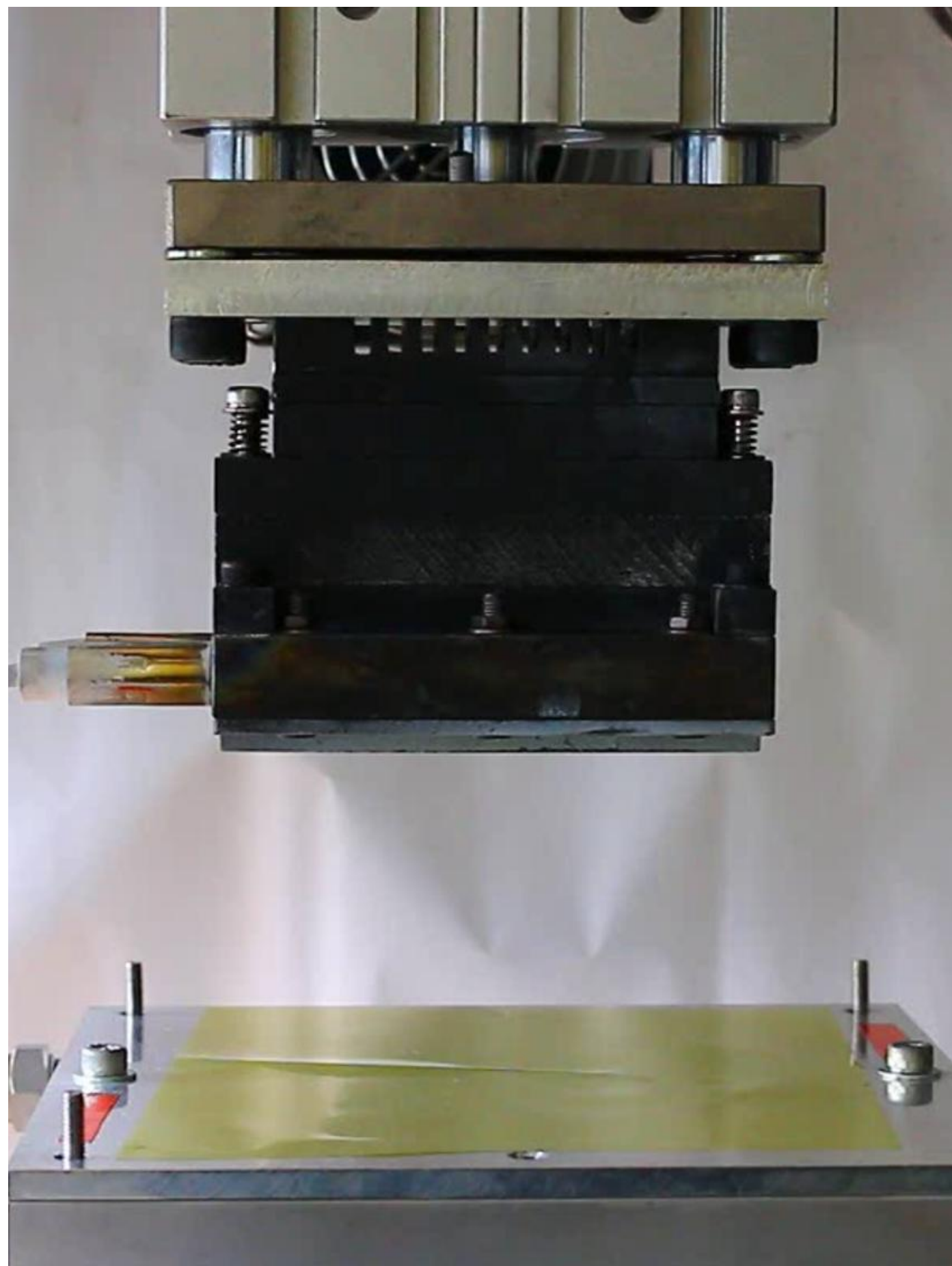


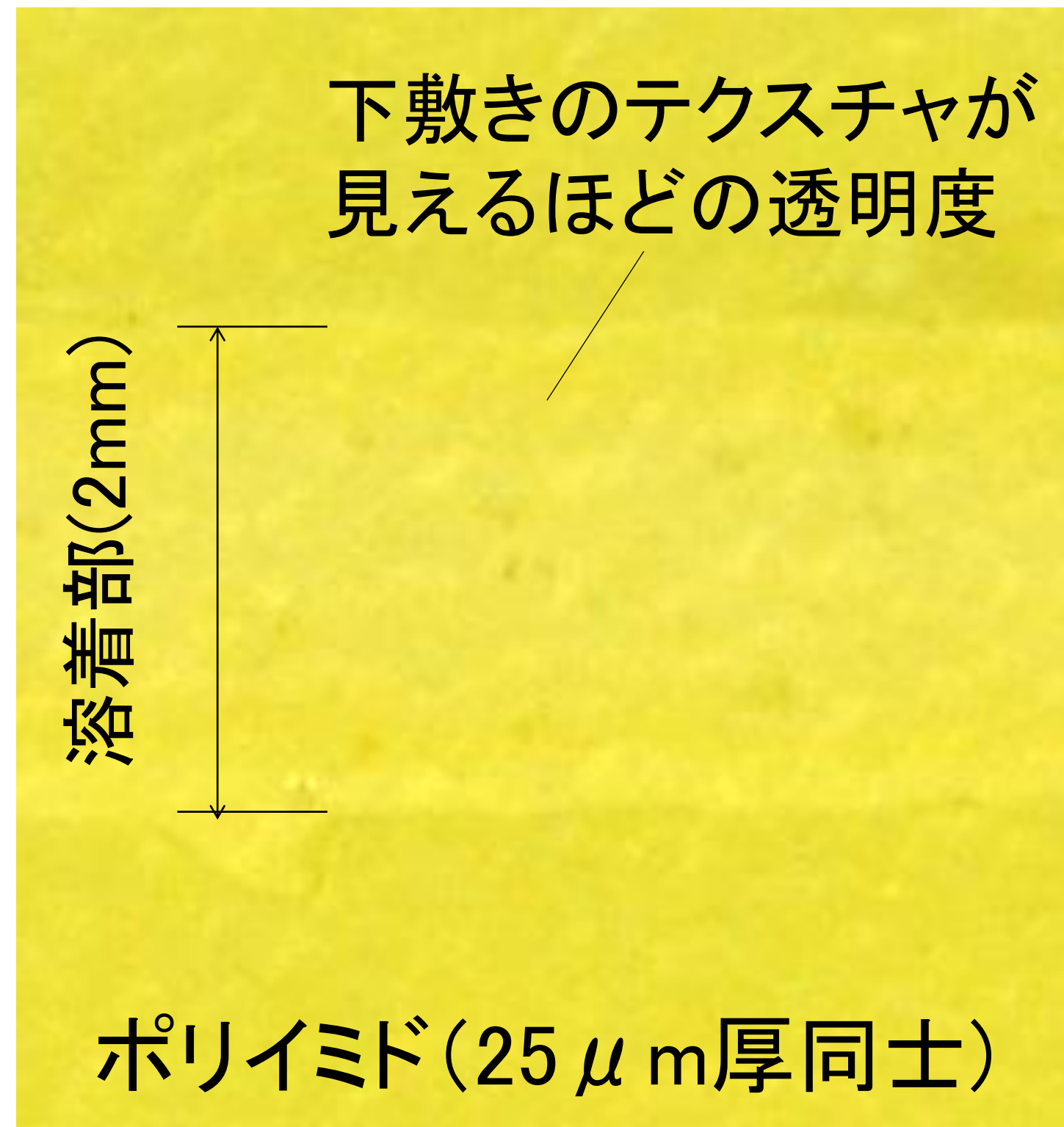
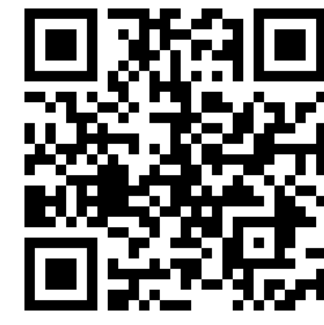
# 前処理・添加剤・接着剤フリー！ポリイミドフィルム溶着

岡山大学 助教 山口 大介 yamaguchi20@okayama-u.ac.jp



加熱加圧式溶着

溶着はこちら→

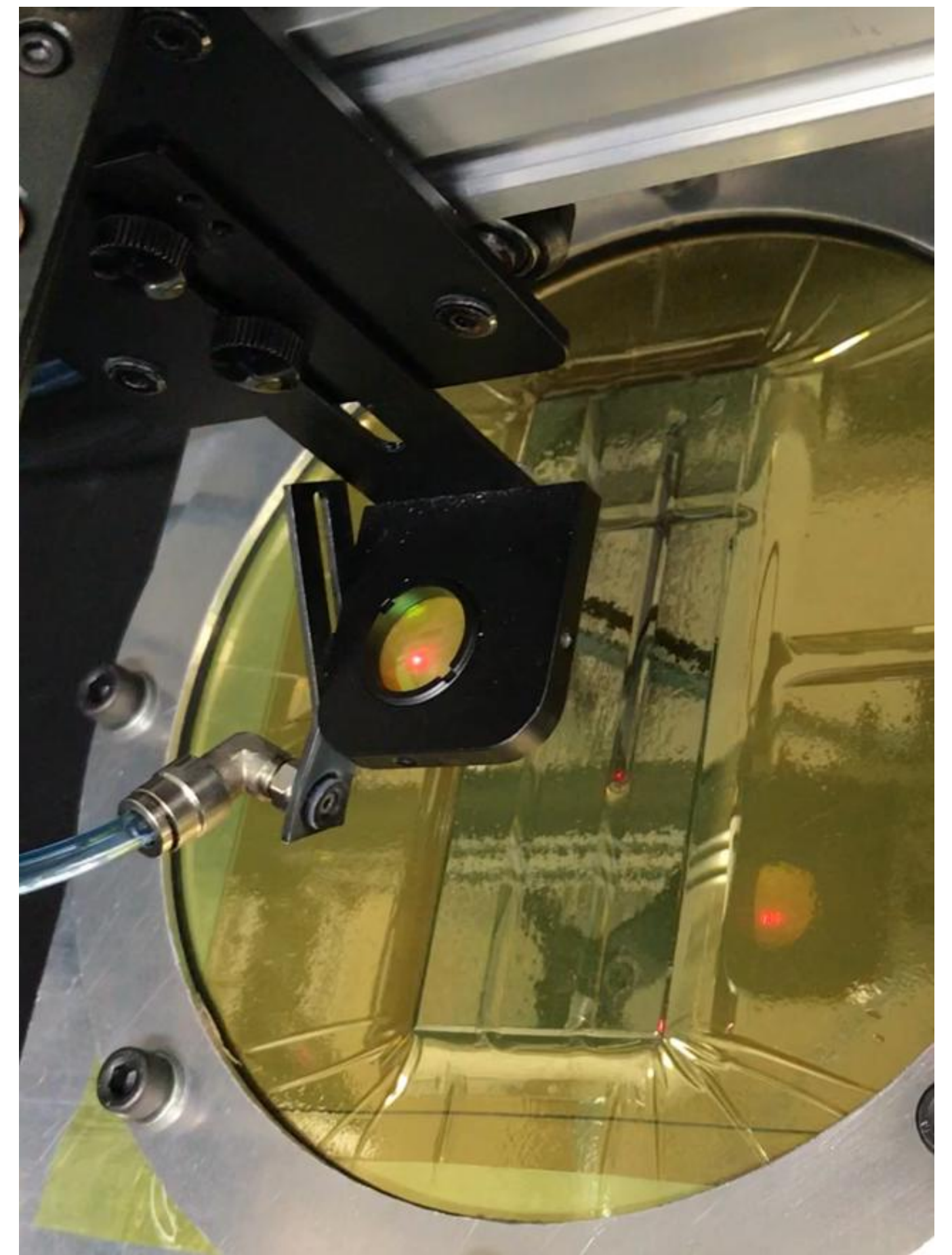


下敷きのテクスチャが見えるほどの透明度

溶着部(2mm)

ポリイミド(25 μm厚同士)

溶着されたフィルム表面



レーザー溶着

## 他研究との比較(優位性)

		本研究	接着剤	可溶着化 (添加剤)	前処理 (プラズマ)
加工プロセス	材料コスト	◎ 不要	△ 接着剤	× 専用材料	○ ガス
	前処理の必要性	不要	必要	不要	必要
	消費電力 [W]	0.1~3	25000	60	460
	製造環境の維持	○ 一般屋内	△ 高温炉	○ 一般屋内	× クリーンルーム
	生産性	○	△	◎	×
加工品	環境安定性	◎	×	○	◎
	耐極限環境性 (例)耐熱温度	◎ 450°C前後	× ~200°C	△ ~250°C	◎ 450°C前後
	質量	◎	×	◎	◎
	接着強度[N/m]	700	300~450	670	250以上

### アピールポイント

➤ **ポリイミドフィルム同士の直接溶着**に成功  
(前処理・接着剤・添加剤フリー)

つまり

- 材料特性の限界まで活用できる
- 「くっつけられない」から生まれなかった新しい市場・価値の創出に繋がる

### 想定用途(材料特性を活かす)

- 極軽量宇宙構造体
- 高性能バッテリー
- 金属代替×高温調理包装材
- 量子コンピュータ関連部品
- 極軽量ウェアラブルデバイス

# 軽量・丈夫・安価なうえに簡単に製造可能！ ポリイミド積層体からなるアクチュエータ

ライセンス契約を受けていただき本発明の実用化を目指していただける企業様との連携を希望しております。

## 【従来技術の課題】

熱駆動型のアクチュエータとして、バイメタルや形状記憶合金を用いたものが知られていますが、

- バイメタルは、金属製のため加工・成形が難しく、また、温度変化に対する変位量が小さい、
  - 形状記憶合金は、変形させた後に初期形状に戻すことはできるものの、初期形状から自律的に変形することはできず、変形用バネ等と組み合わせなければ、アクチュエータとして利用できない、
- といった課題がありました。

## 【本発明の特徴・既存技術との比較・想定用途】

岡山大学では、上記課題を解決可能なアクチュエータの開発に成功しました。

### ➤ 軽量、丈夫、安価

本アクチュエータは、軽量、丈夫、安価等の特徴を持つポリイミドを積層させた構造となっています（図1参照）。岡山大学独自の接着技術（国際公開第2023/095869号）を応用することで、ポリイミドの積層体を簡単に製造することができます。

### ➤ 高い加工性

また、レーザ等を用いることで、所望形状に簡単に成形することができます。

### ➤ 極めて大きい変位量

さらに、図2に示すように、温度変化に対して極めて高い変位量を示します。加えて、変形用バネ等を用いなくても変形・復元を行うことができます。

### ➤ 想定用途

バイメタルや形状記憶合金等の上位互換部材、温度に起因する反り補正技術、温度センサ等

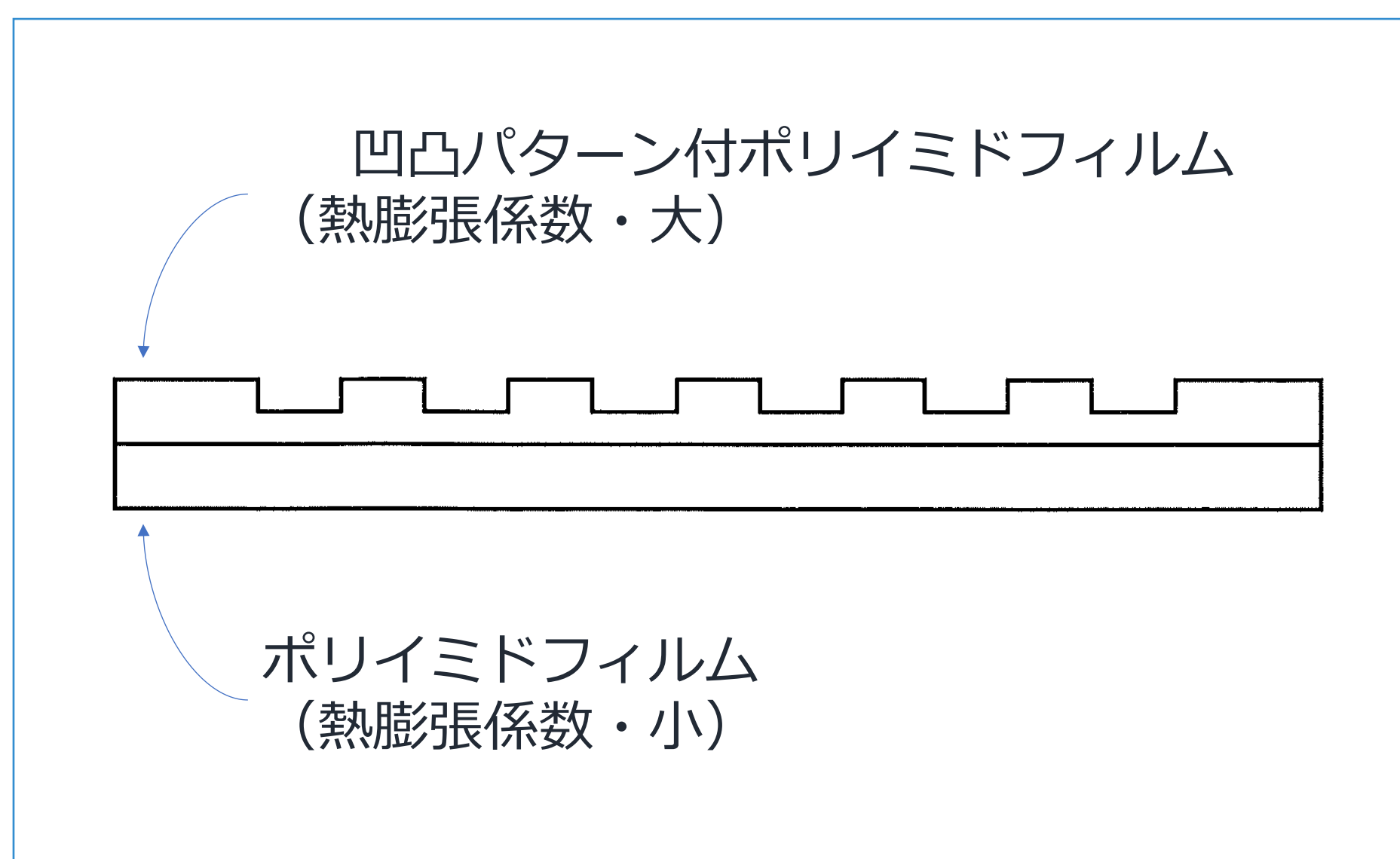


図1 本アクチュエータの構造

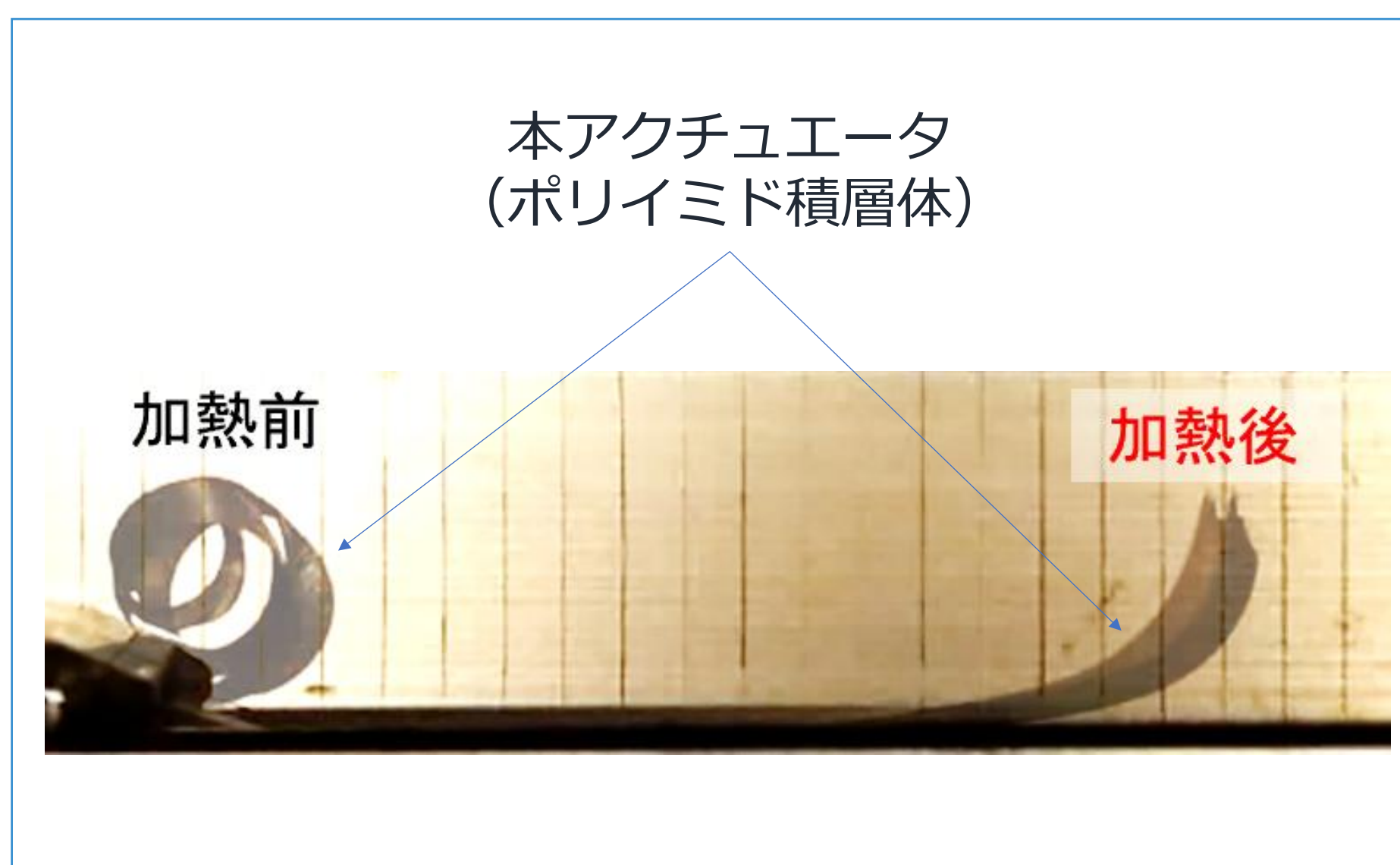


図2 本アクチュエータの駆動の様子

## 【連携企業様への要望】

- ・ 実施許諾契約、あるいはオプション契約(将来的な特許実施のための予約権)
- ・ 本発明にかかる共同研究や試作品製作についてのご相談も受け付けています。

## 【関連技術情報】

- ・ 特願2023-181691（代表発明者:山口 大介 助教，出願日:2023年10月23日）
- ・ 発明者の研究室HP：[www.act.sys.okayama-u.ac.jp](http://www.act.sys.okayama-u.ac.jp)