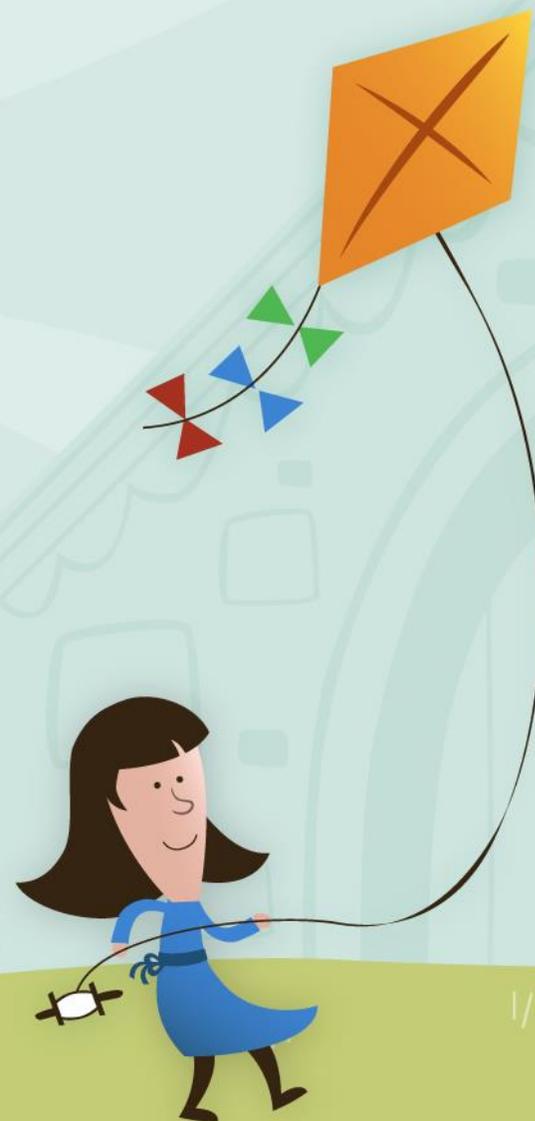


# 自由に曲げ伸ばしできる電子基板で何ができる？

－ 電子基板の形状制約をなくすと自由なデザインができる？ －

PCIソリューションズ株式会社  
堀部保弘



# 紹介者の経歴

- 社会人のスタートは「三菱総合研究所」（1981年）
- 業務の関係で、HumanFactors、認知心理学に接近し、その延長でISO-13407の制定に関わる。2000年の翻訳JIS化の終了により委員を離れる
- HCD-netの設立時は理事を拝命
- 2011年以降は外資系のソフトウェア・ベンダーに勤務
- 2019年12月からPCIソリューションズ株式会社の代表取締役社長



# ご紹介する技術との出会い

- PCIソリューションズが早稲田大学理工学部と共同研究契約を締結（2018年11月）
- 早稲田大学の理工学部での研究で弊社に関連するテーマをピックアップし個別に研究室を訪問。主なテーマは；
  - AI関連（画像処理等々）
  - ネットワーク関係（5G、CCN、等）
  - デバイス関係（グループ会社に回路設計会社があるため）
- この活動の中で岩瀬先生と出会い「**活用の道はないか**」と模索
  - 通常の基板製造プロセスを変更せずに製造できるかの検討は実施
  - 製造プロセスを用いた試作品の作成は未了



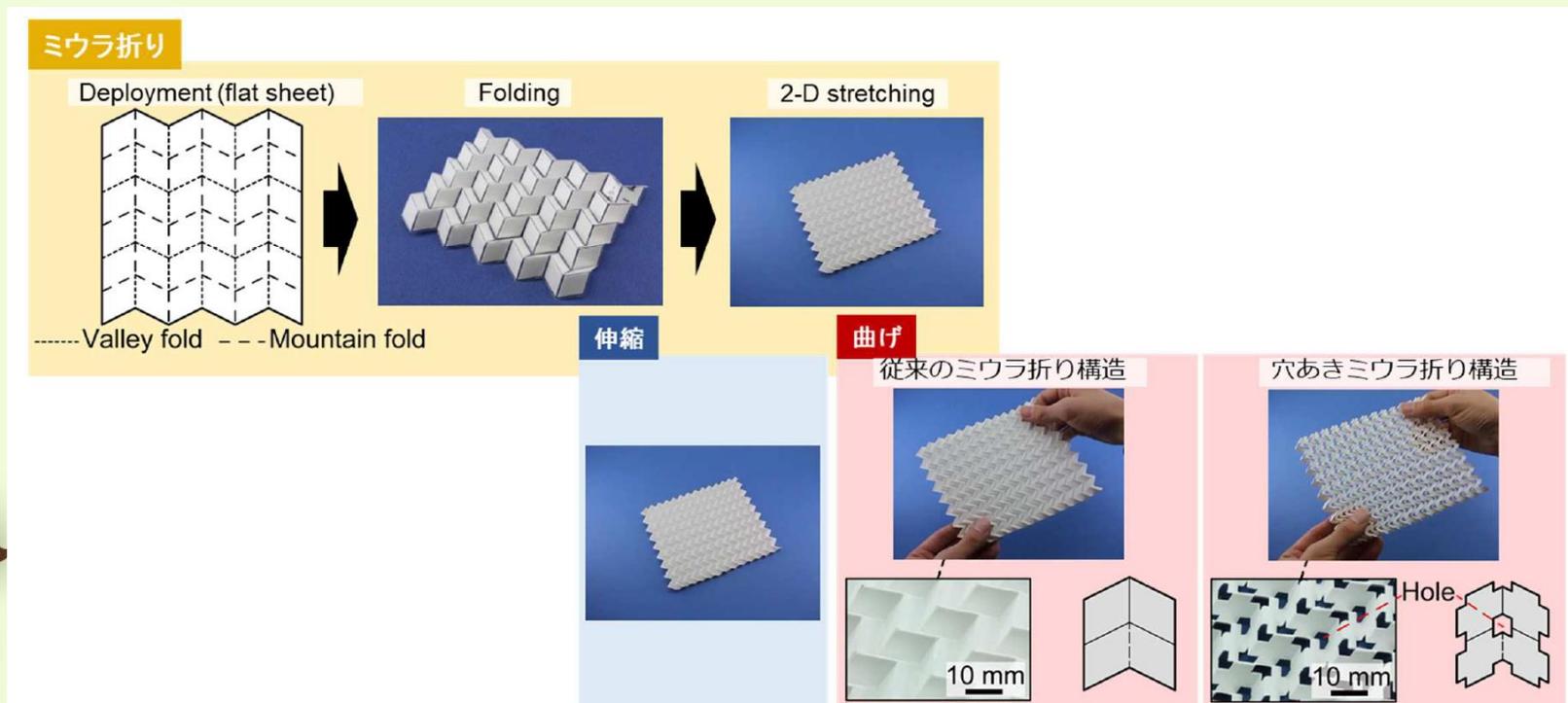
# 技術の特徴

- ① 電子基板を自由に折り曲げられる（←回路を焼いた状態でもOK）
- ② 有機半導体を用いたフレキシブル基板の研究開発も進んでいるが、どうしても電子基板の電気伝導率に追い付かない。また、有機はまだコストが高い！
- ③ 製造プロセスは従来のフレキ基板と同じ設備を共有できるため、この基板用に新しい製造ラインを作る必要がない（⇒実際に製造する際には解決しなければならない残課題はある）
- ④ 「折り」の深さ・間隔等々は微細加工可能な範囲で決まる（従来と同じ）
- ⑤ 本件技術に関わる特許は全て岩瀬先生が取得済（⇒特許の問題をきにしないでよい）



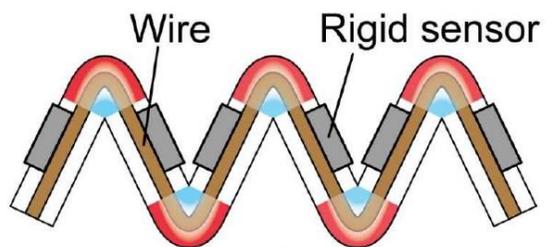
# 作り方

1. 平面フレキ基板に切り込みを入れる
2. 折り紙構造に従って「折る」(←両面に熱収縮素材を塗り、その収縮で折る)



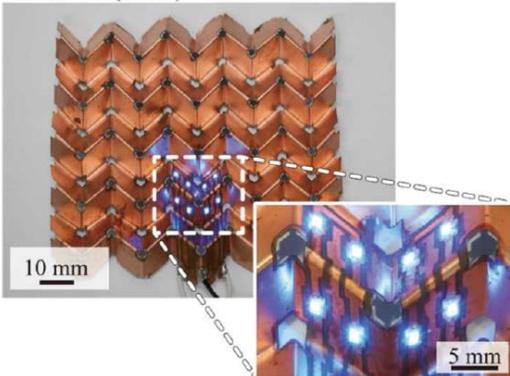
# 利用例

中立面に配線を配置し、平面部に  
硬い電子素子を配置

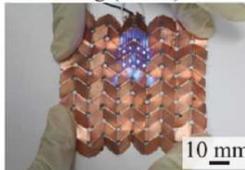


- 配線には歪みがかからない
- 硬い電子部品を利用可能

initial stat (100%)



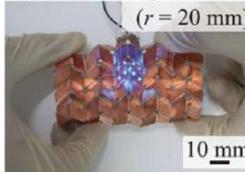
stretching (170%)



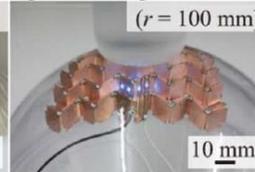
stretching (25%)



cylindrical shape



spherical shape



一例としてLEDを配置して  
いるが素子は何でもいい





# こんなものに使えない？

- 自由曲面をもつ家電など
  - 筐体の曲がりによって基板を設置する
  - 平面基板がデザインの制約になっているもの
- エンタメ系
  - 自由曲面の照明器具
  - 伸び縮みが必要な衣服、等
- アート系
- 医療系（ヘルスケア器具）



是非、自由な発想をお願いします

