

微細加工技術を用いた微細電極パターン適用を 目指したP(VDF-TrFE)超音波センサ P(VDF-TrFE) Ultrasonic Sensor Aiming at Applying Fine Electrode Patterns by Microfabrication Techniques

圧電高分子P(VDF-TrFE)フィルムに対する金属成膜とフォトリソレーションによる電極パターンニングを用いた、微細な素子アレイを有するフレキシブルな圧電高分子超音波センサを開発している。応用例として血管モデルへの搭載、体内組織のBモード画像取得、体内組織の三次元画像取得にそれぞれ応用を試みた。

血管モデルへの搭載と三次元画像取得について、初期検証として、やや大きいサイズのセンサを用いた試作評価を行い、微細な素子アレイにより、より分解能の高い結果を得られる見通しを立てた(Fig. 1, Fig. 2)。Bモード画像取得について、血管を模したパイプの長軸断面像を得ることができた(Fig. 3)。今後は溶液を用いたP(VDF-TrFE)層作製と電極作製を交互に行う[1]ことで、微細な素子を有する超音波強度を向上した多層センサを作製し用いる予定である(Fig. 4)。

We have developed a flexible piezoelectric polymer ultrasonic sensor with a fine element array using metal deposition and electrode patterning by photofabrication on a piezoelectric polymer P(VDF-TrFE) film. The sensor was applied to a vascular model, B-mode imaging of internal tissues, and 3D imaging of internal tissues, respectively.

For the vascular model and 3D imaging, we evaluated a prototype using a sensor with a larger element size as an initial verification. We found that a finer element array would provide higher resolution results (Fig. 1, Fig. 2). For B-mode imaging, we were able to obtain a cross-sectional image of a pipe that mimics a blood vessel (Fig. 3). In the future, we plan to fabricate and apply multilayer sensors with fine elements and high ultrasonic intensity by alternating electrode patterning and P(VDF-TrFE) layer fabrication using a polymer solution[1] (Fig. 4).

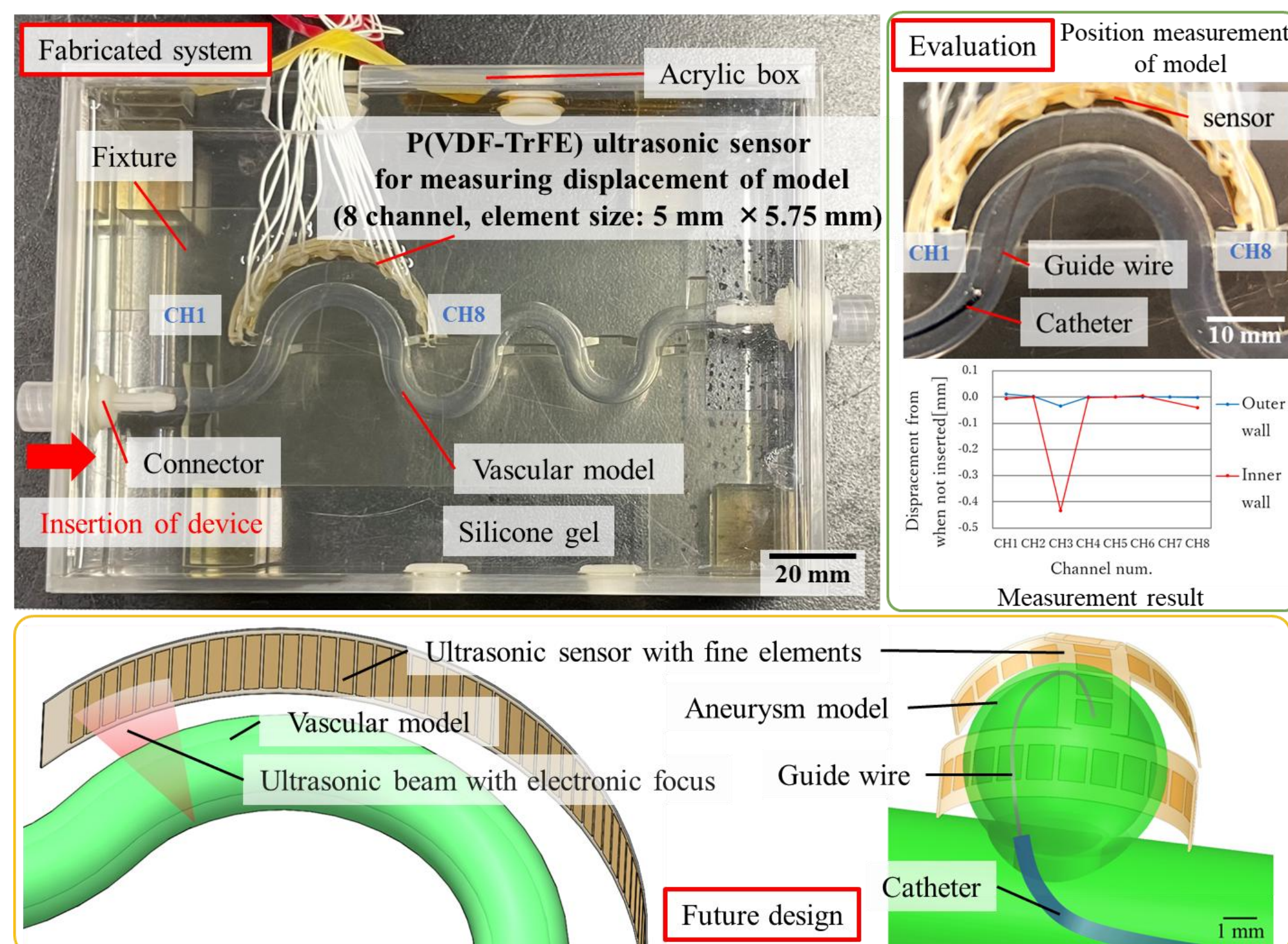


Fig. 1. 血管モデル用センサ Sensor for vascular model

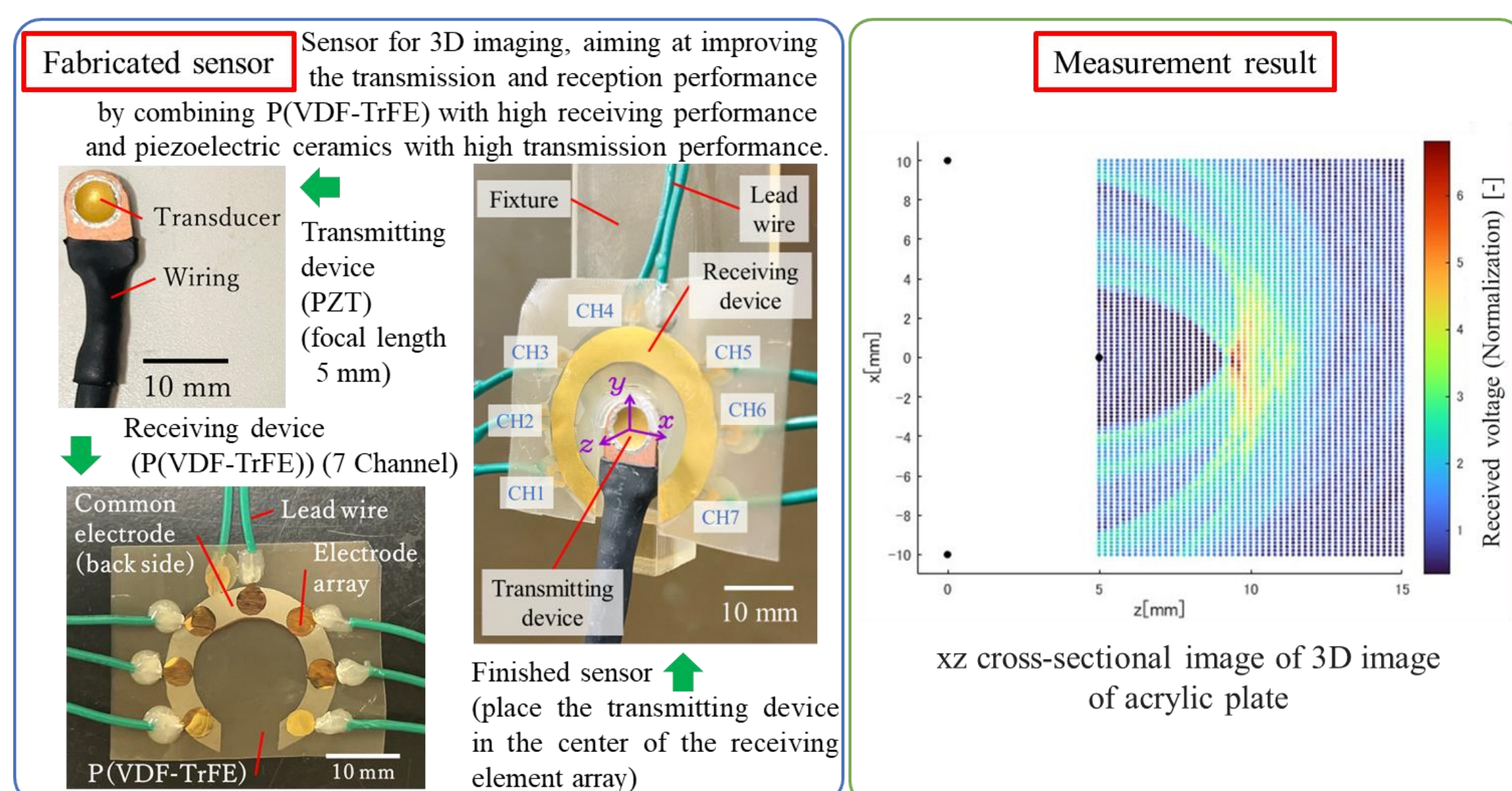


Fig. 2. 三次元画像用センサ Sensor for 3D imaging

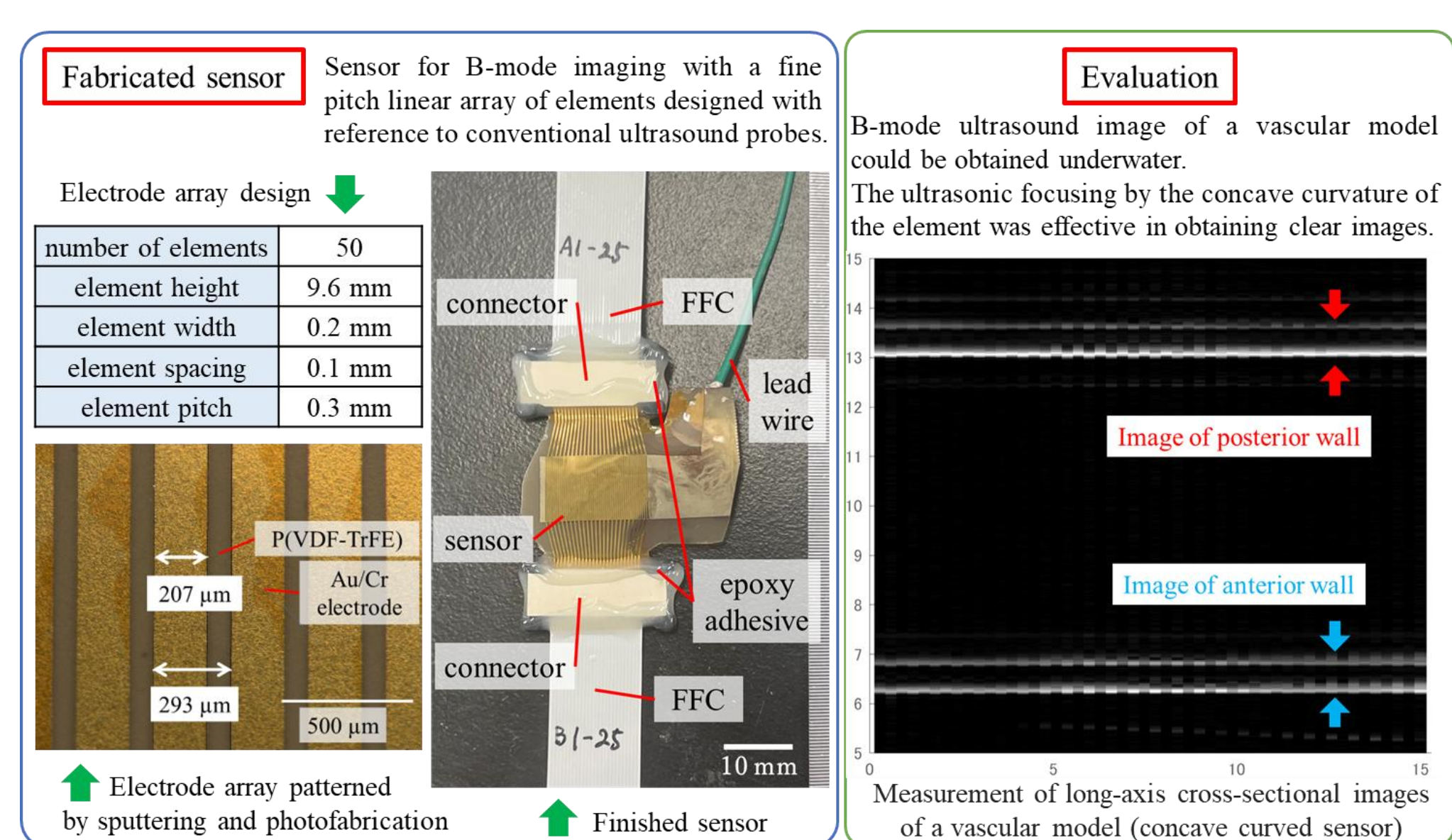


Fig. 3. Bモード画像用センサ Sensor for B-mode imaging

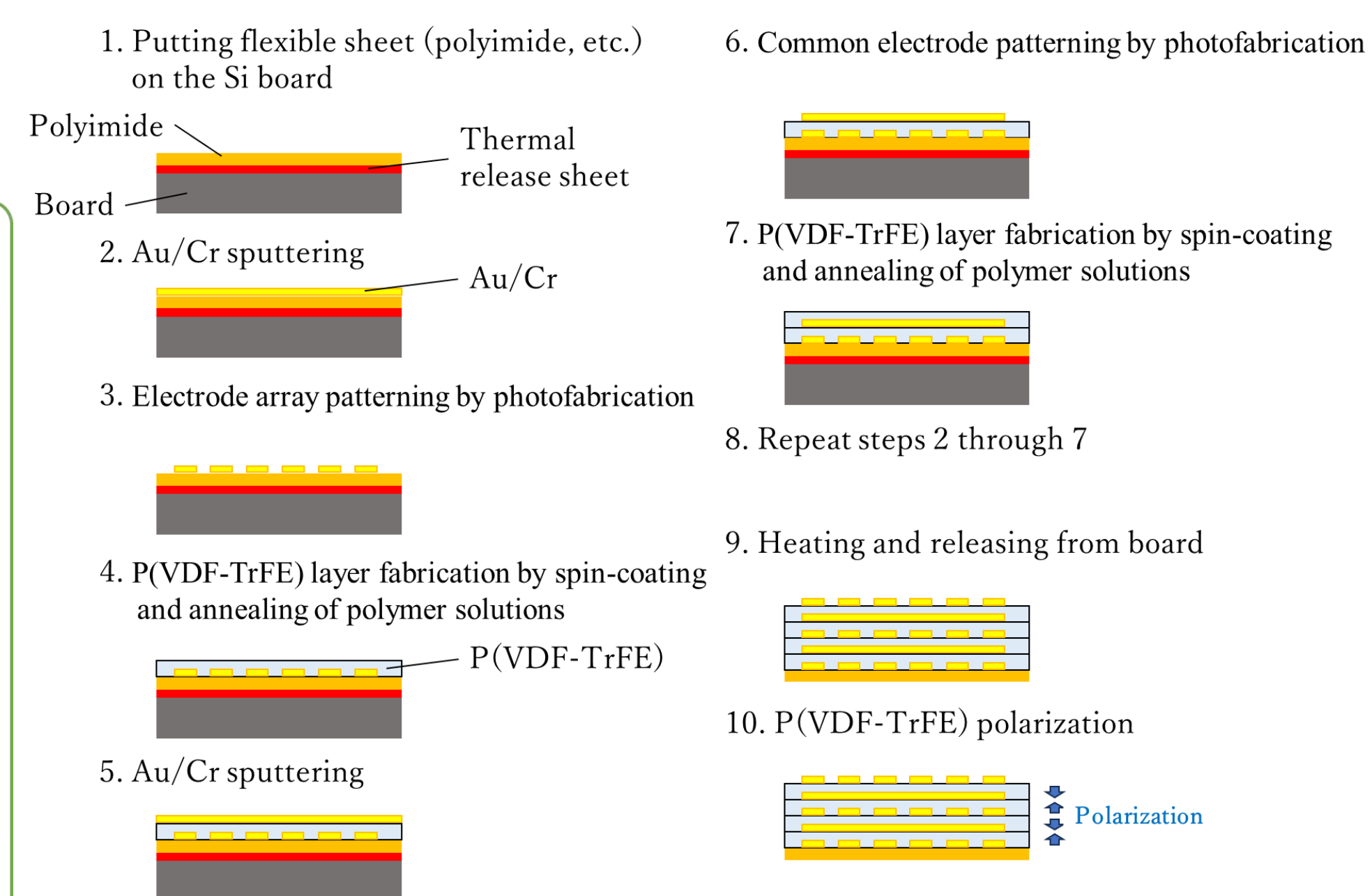


Fig. 4. 多層センサの作製方法案
Proposal for multilayer sensor fabrication method