

薄片化したCMOSイメージセンサの実装に向けた作製技術の開発

Development of fabrication processes for packaging thinned CMOS image sensors



○ 為村 成亨、後藤 正英、佐藤 弘人 (NHK放送技術研究所)

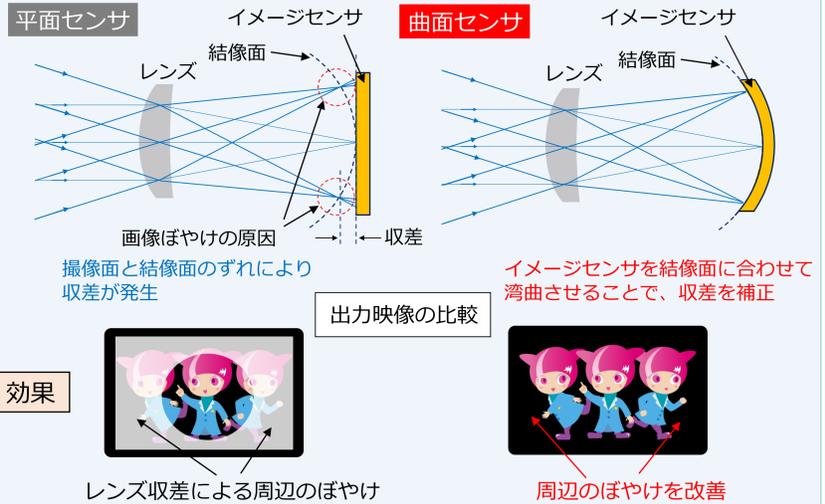
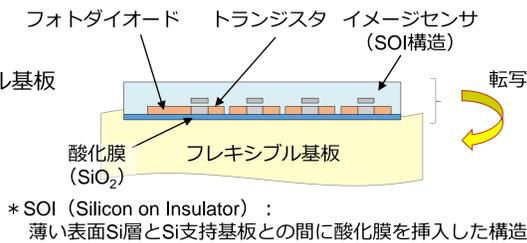
1. 研究の背景と目的

- 将来の新たなセンシングデバイスの実現に向けて、自由に曲げられる高性能なセンサの研究を進めている
- 通常の平面イメージセンサでは、ピントの合う面（結像面）とのずれにより収差が発生し、周辺部の映像がぼやける

⇒ イメージセンサをフレキシブル化し、レンズで発生する収差をセンサの湾曲形状で補正

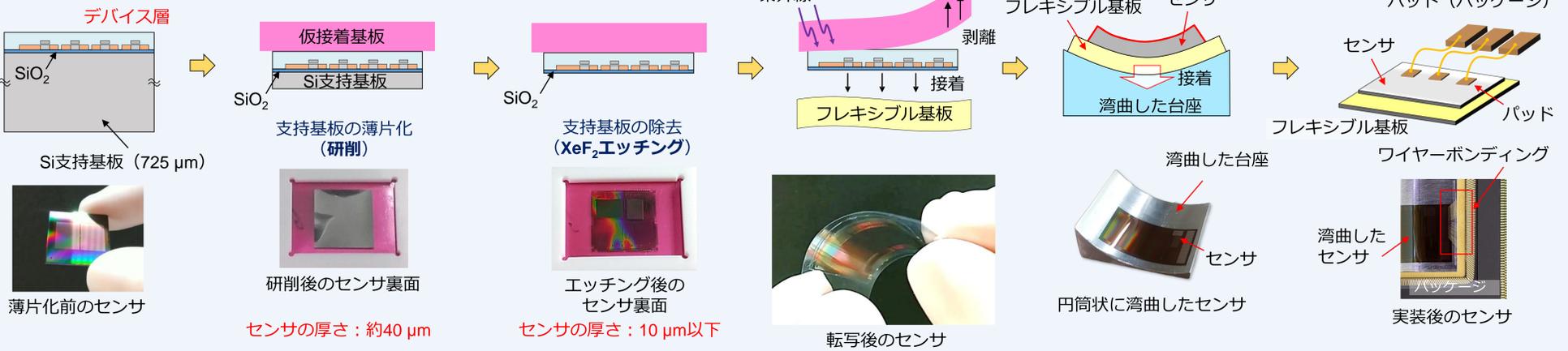
デバイス構造

- 薄片化したSOI*構造のイメージセンサをフレキシブル基板に転写して湾曲化
- Si支持基板を完全に除去することで、湾曲化に有利な薄いデバイス構造を実現



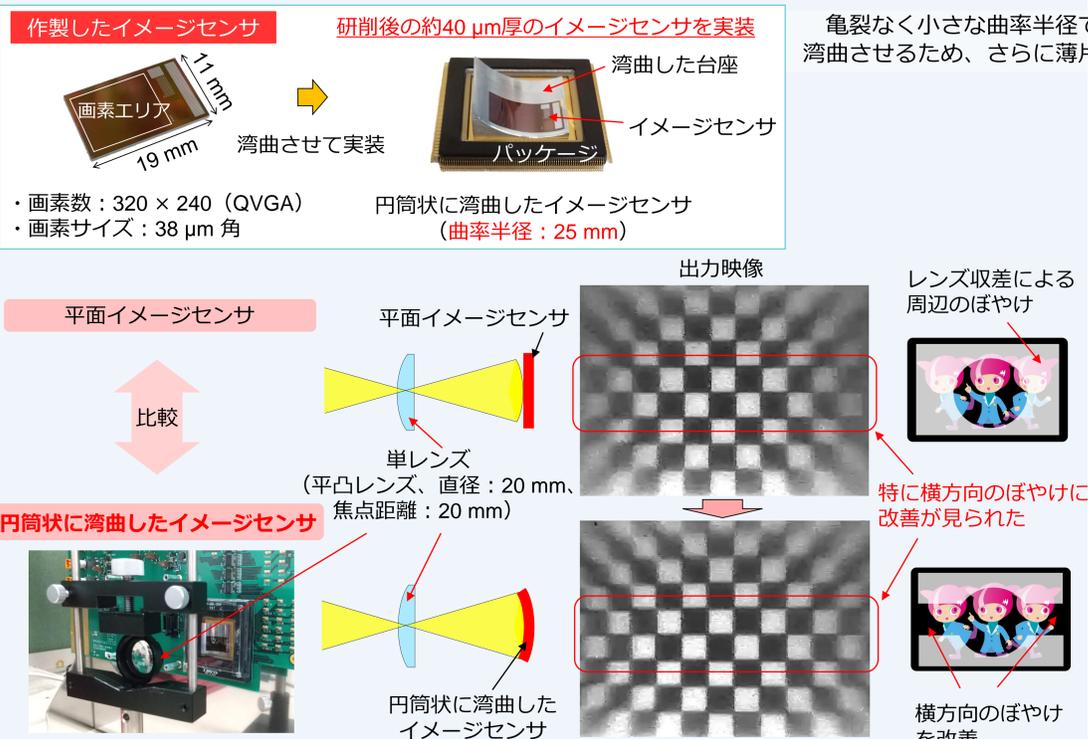
2. CMOSイメージセンサの薄片化・転写・湾曲実装工程

- ① SOI回路の形成
- ② 薄片化 (研削)
- ③ 薄片化 (エッチング)
- ④ 接着と転写
- ⑤ 湾曲化
- ⑥ ワイヤーボンディング実装



3. 円筒状の湾曲による画質改善効果の検証

- 平面イメージセンサと円筒状 (曲率半径: 25 mm) に湾曲したイメージセンサの出力映像を比較し、収差の補正により横方向の映像のぼやけが改善されることを確認
- ただし、さらなる改善に向けて、より小さな曲率半径での湾曲が必要



4. 極薄センサの実装に向けた作製技術

- エッチングで薄片化した極薄のイメージセンサをワイヤーボンディング実装するため、画素部だけを10 μm以下に薄くするデバイス構造を開発



5. まとめと今後の展望

- まとめ**
- CMOSイメージセンサの薄片化・転写技術、および湾曲状態でのワイヤーボンディング実装技術を確立
 - イメージセンサを円筒状に湾曲させることで収差を補正し、横方向の映像のぼやけが解消されることを確認
 - 画素部だけを10 μm以下に薄くすることで、破損なくワイヤーボンディング実装ができるデバイス構造を実現

- 今後の展望**
- 光学系の調整や、より小さな曲率半径のイメージセンサの適用により、さらなる収差補正効果を実証する
 - 横方向だけでなく縦方向の収差も補正するため、凹面状に湾曲したイメージセンサの作製・実装技術を構築

