

研究の概要

ウエハ・ツー・ウエハとチップ・ツー・ウエハ技術を組み合わせた、ウエハサイズ、チップサイズに制限されることのない、様々な異種デバイスのウエハレベル一括集積化技術を実現するための基盤技術として、250℃以下で大気圧付近から真空雰囲気での封止できる接合プロセスについて検討する。

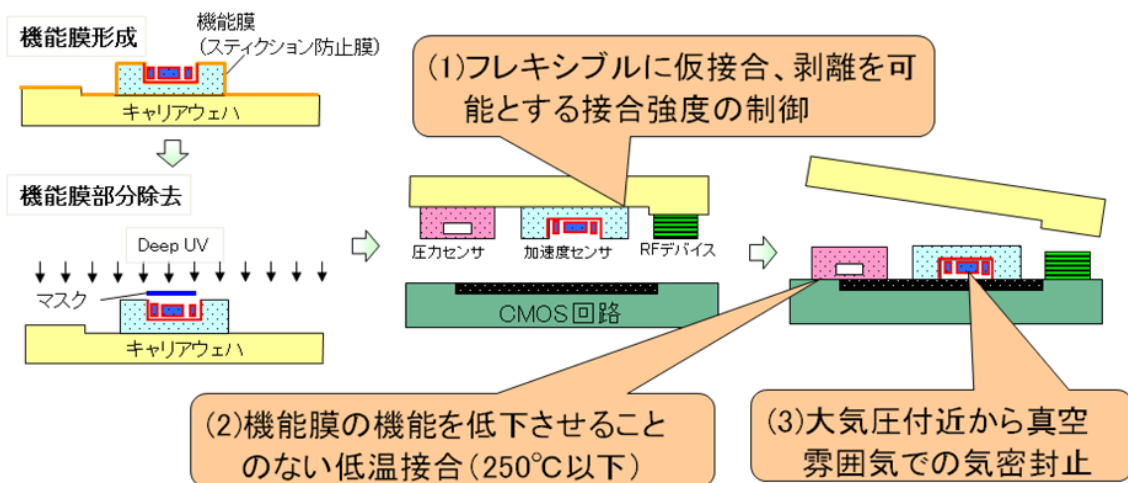
技術内容

(i) 接合強度制御技術と気密封止技術

一括集積化のためにキャリアウエハへの仮接合の接合強度を、正規の接合強度の1/10以下に安定して制御することを目指す。

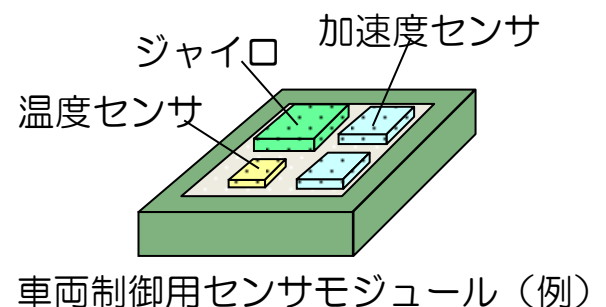
(ii) 機能膜の機能を低下させない低温接合技術

機能膜の特性が劣化しない、250℃以下の低温接合技術実現に向け、接合面に付着した機能膜の影響把握と、機能膜の部分的除去方法確立に向けた課題抽出を行なう



用途

チップ・ツー・ウエハ接合による集積化、歩留まり向上と接合の低温化による、小型、低コスト、低消費電力のセンサモジュール



目標：

チップサイズに依存しない集積化技術を実現する基盤技術として、250℃以下で大気圧付近から真空雰囲気まで封止できる接合プロセスについて検討し、接合方式を決定する。

成果まとめ：

本研究開発の結果から、表面粗さや接合パターンを制御して接合することで、一括集積化技術を実現するための接合が可能であることが判った。本技術を発展させることで、ウエハサイズ、チップサイズに制限されることのない、様々な異種デバイスの集積化を実現することが可能となる。

成果の具体的説明

- 1) 表面粗さや接合パターンなどのパラメータを制御することで、一括集積化のためにキャリアウエハへの仮接合の接合強度を、正規の接合強度の1/10以下とするための指針を得た。
- 2) SAM膜はUV光、プラズマ照射で部分的除去可能であり、除去後の接合も可能であることが判った。



<グリーン化に向けて>

初動研究として得た本技術を発展させることで、

仮接合時の接着剤削除による廃液処理の低減と、歩留まり向上等による低消費電力化により、環境負荷を低減できる。

例えば、チップ取れ数が2倍になれば、20%程度電力は削減されるとされており、MEMS1兆円規模市場(国内2010年度)において、電力20%が削減されたとすると、 $500\text{万トン} \times 0.2 = 100\text{万トン}$ CO2削減 となる。

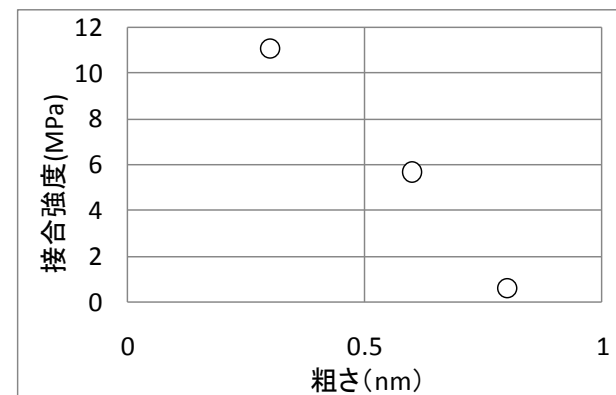


図1 表面粗さと接合強度の関係

【実用化、事業化の見込み】

本研究開発の終了後、省エネ、安全・安心が要求される自動車分野に対して、高機能・高信頼性デバイスの実装技術として製品適用に向けた開発を実施する。

本成果（センサの集積化）により、多機能車載センサの小型化、低コスト化を実現



【安全・安心】

【安全・安心】

衝突検知
(加速度)

車体制御
(加速度・角速度)

【高齢化対応】

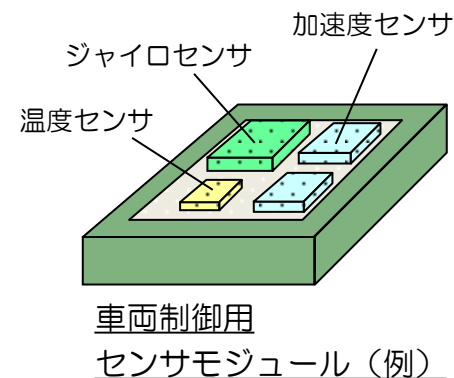
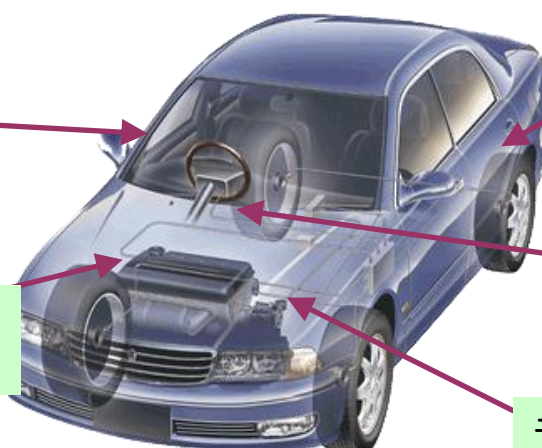
ナビゲーション
(加速度・気圧)

【省エネルギー】

エンジン制御
(圧力、流量、温度)

【省エネルギー】

モーター制御 (磁気)



センサ高機能化による二輪・四輪車のエネルギー効率・安全性向上

今回得られた要素技術の知見をもとに、4年程度を目処に実用化の見通しを立てる。事業化については、その時点での市場動向や事業性を勘案して判断する。