

# 新しい熱型マイクロ3軸加速度センサの提案

○豊島 克久\*1)

## 1. はじめに

熱型加速度センサは、機械的な可動部を持たないため耐衝撃性・耐振動性に優れていることから、自動車車体安定性制御などに適用されている。これまでのセンサとしては、マイクロヒータを中心に4つの温度センサを周辺の平面空間上に配置させることで、X軸およびY軸の加速度を温度センサからの差動信号成分により検出できる、2軸加速度センサがある。このセンサは、MEMS技術を用いてマイクロヒータと温度センサを同一のシリコン基板上に形成することも可能であるため、比較的容易に試作できる特長がある。

しかしながら、このセンサを用いて3軸の加速度を検出しようとする、Z軸の加速度は平面上に配置した温度センサからの同相信号成分より検出しなければならず、そのためX軸およびY軸に比べて検出感度が小さくなってしまふ。

そこで、3軸すべて感度の等しい差動型のセンサを実現するのは、従来型のように容易ではないため、センサの配置や製造方法などが課題となっており、これまで幾つかの方法による検討・提案を積み重ねてきた。その中で、本発表では、単結晶シリコンの異方性エッチングと基板張り合わせにより形成させた正八面体の空洞を持つ、新しい熱型加速度センサ<sup>[1]</sup>を提案した内容について紹介する。

## 2. 熱型3軸加速度センサの原理および構造

図1は熱型3軸加速度センサの構成図である。内部が空洞の測定空間において、ヒータと温度センサを一体としたもの（ヒータ兼温度センサでも可能）を3次元的に6対配置させた構成となっており、各ヒータは、測定空間において壁面の近くに沿って配置されている。センサの動作方法の一つとしては、6つのヒータに一定電流を流し、そのときの温度分布の変化を各センサにより検出することで、加速度検出が可能となる。

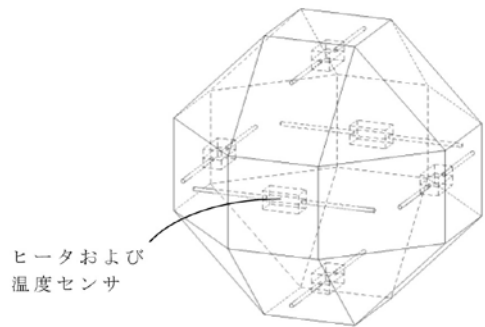


図1. 本研究の熱型3軸加速度センサ

## 3. 新しい熱型マイクロ3軸加速度センサの提案

図2は提案したセンサの構造図である。Si基板およびSOI (Silicon on Insulator) 基板の(100)面において結晶異方性エッチングを行うことで、空洞部およびブリッジを形成した4枚の基板を張り合わせた構造となっている。

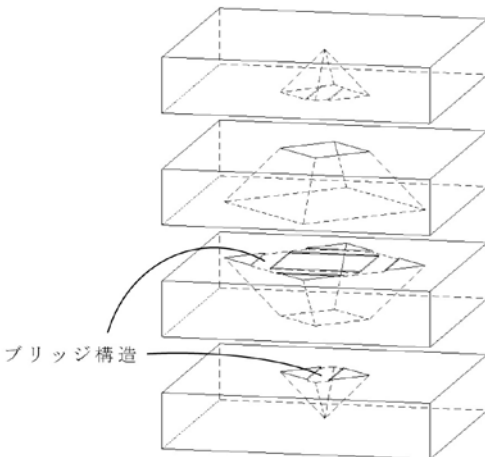


図2. 新しい熱型マイクロ3軸加速度センサの構造図

## 4. 検討および考察

熱型加速度センサは3軸の感度が等しいため、傾斜センサとして有用と考えており、図1のセンサについてはマクロモデルの試作・特性評価による原理確認も行っている。一方、SOI基板上のブリッジ部については、半導体拡散抵抗ヒータおよびPN接合温度センサを配置させる方法が望ましいと考えている。

## 5. まとめ

3軸感度が等しい熱型加速度センサの実現へ向けて、Si基板と張り合わせ技術による新型センサの提案を行った。今後は、センサの普及へ向けた試作・検討を行う予定である。

参考文献

[1] 特願2011-227936号

\*1) 電子半導体技術グループ