

振動型MEMSデバイスの試作

^a豊田工業大学熊谷慎也^a

【研究目的】

Si薄膜はMEMSデバイスの構造材料として広く使用されているが、その動作特性は薄膜の結晶化状態に依存して変わる。薄膜化によってMEMS内の梁構造などを柔らかくすることができるため、低電圧駆動MEMSの作製に適している。本研究では結晶化促進Si薄膜を用いた静電駆動型MEMS振動子を試作を通じて、導電性付与に適したドーパントを検討し

【成果】

アモルファスSi薄膜を堆積後、BおよびPをイオン注入した。その後、Niナノ粒子を用いた金属誘起横方向結晶成長によるSi薄膜の結晶化促進処理を行い、カンチレバー型のMEMS振動子を試作した（図1）。MEMS振動子の結晶化構造を電子後方散乱回折法（Electron BackScatter Diffraction）によって分析した（図2）。Bを注入したSi薄膜では均一な結晶化が確認された。しかしながら、Pを注入したSi薄膜では微結晶状態を示した。注入したPがNiの拡散に基づく結晶化を阻害していると考えられる。ドーパントとしてのPは、高い導電率を得る上で有効であるが、ここでの薄膜MEMS振動子を試作する上ではBの方が適しているといえる。試作したMEMS振動子の特性を評価した（図3）。共振周波数（103.9kHz）から見積もられるSi薄膜のヤング率は120GPaであり、バルクシリコンの値130GPaに近いものとなっている。また、共振ピークからQ値は4500と算出された。

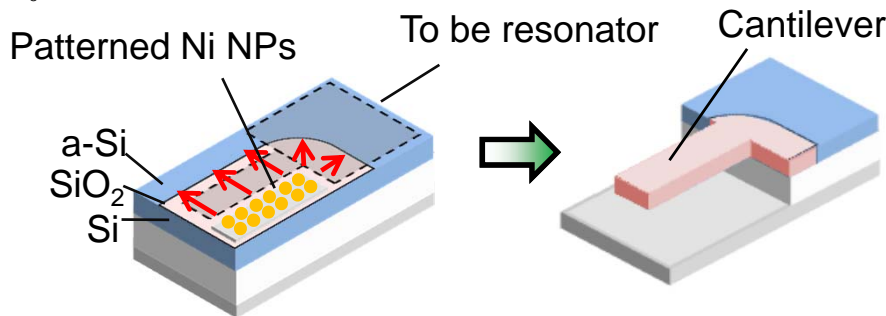


図1: カンチレバー型MEMS振動子作製プロセス

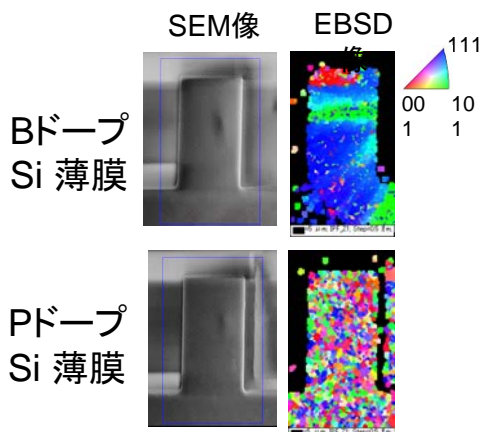


図2: 試作したMEMS振動子の結晶化状態

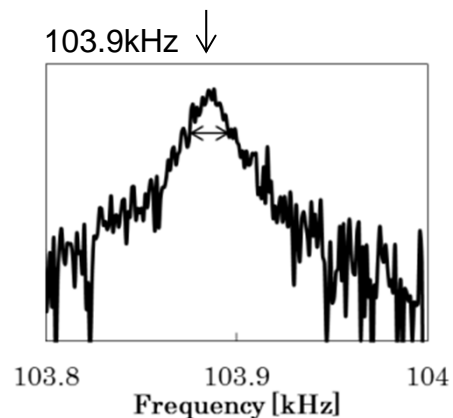


図3: 試作したMEMS振動子の共振特性