

新三次元シリコンエッチング技術

大路 浩*
出尾晋一*
堤 和彦**

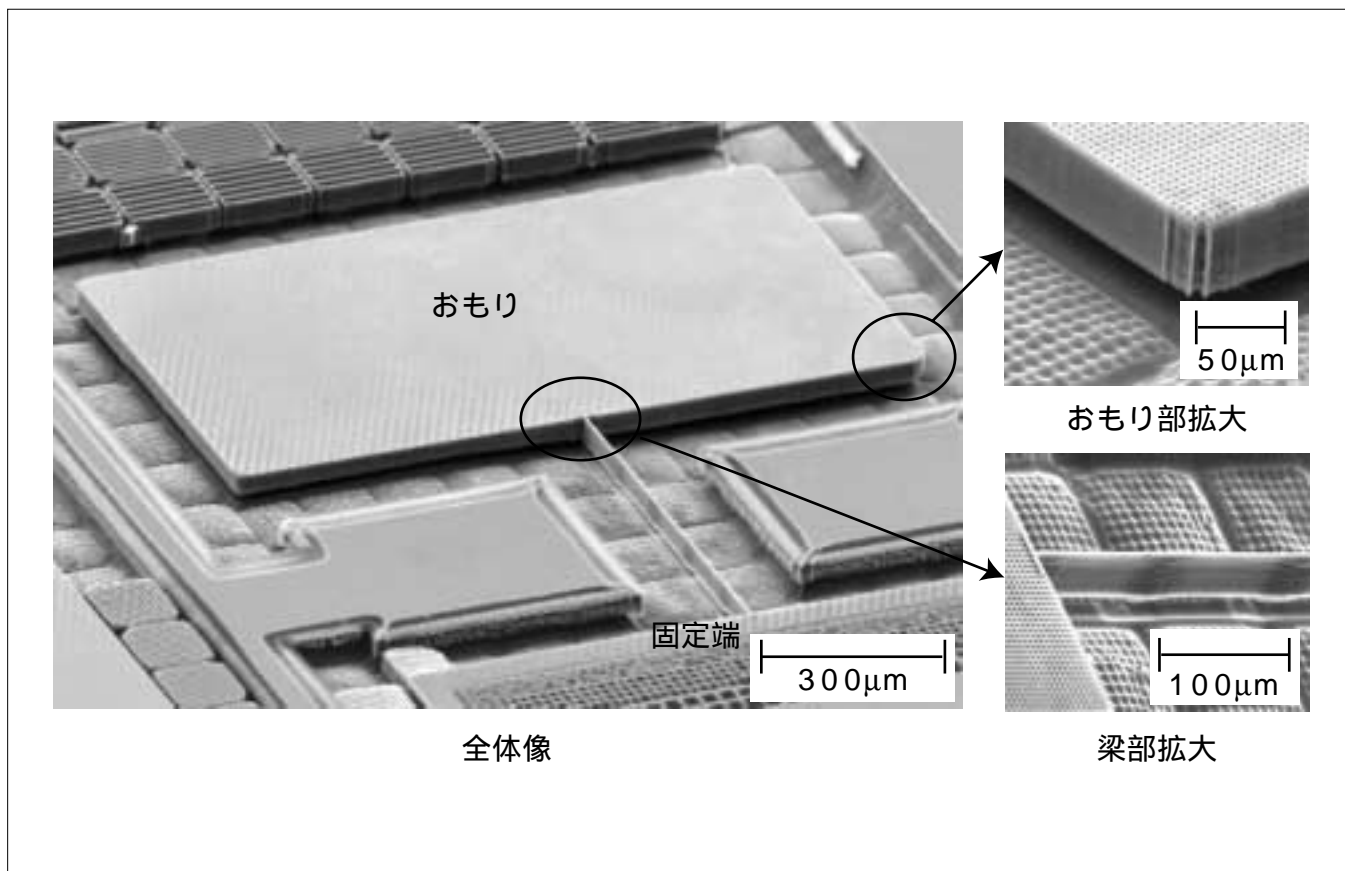
要 旨

近年、デバイスの小型化・高性能化が強く求められ、これを実現するため、マイクロマシニング技術を用いてシリコン基板上にデバイスを一括大量生産する試みが行われている。マイクロマシニング技術はセンサやアクチュエータを中心に開発が進められてきたが、近年、バイオケミカルデバイスや高周波デバイスへの適用検討も積極的に進められている。このような状況の中で、デバイスの形状を作り出すエッチング技術には、微細な加工と同時に、シリコン基板上に三次元形状を容易に作り出すことが切望されている。三菱電機では、このような要求を満たすことができる新しいシリコンのウェットエッチング技術を開発した。

今回開発した技術は、エレクトロケミカルエッチング技

術を発展させたものである。従来は規則的な孔をあけることに使われていたこの技術を、シリコンの三次元構造体を作製するための技術として開発した。このエッチング技術により、アスペクト比(エッチング深さ/エッチング幅)が60を超える溝の作製や、従来シリコン三次元構造体作製のために必要であった工程数を大幅に削減することが可能となった。さらに、従来のドライエッチング装置と比較すると、装置価格を1/10以下に抑えることができる。

現在このエッチング技術を適用した車載用の加速度センサの開発を進めており、中空構造を持つ加速度センサ構造を一工程で作製することに成功した。



エレクトロケミカルエッチングによって作製された加速度センサ構造

加速度センサを想定した構造体を、エレクトロケミカルエッチングによって作製した。従来、中空構造体を作製するには複数の工程を組み合わせなければならなかったが、写真に示した構造体は、エレクトロケミカルエッチングによって一工程で作製された。多数の孔のあいたおもりが一本の片持ちはり(梁)で保持されており、末端で基板に固定されている。おもり、片持ち梁ともに、基板から完全に切り離されているのが分かる。

*先端技術総合研究所 **同研究所(工博)