

※課題番号 : F-12-TU-0007
※支援課題名 (日本語) : ワイヤレス MEMS デバイスの研究
※Program Title (in English) : Study on Wireless MEMS Devices
※利用者名 (日本語) : 鈴木 健一郎
※Username (in English) : Kenichiro Suzuki
※所属名 (日本語) : 立命館大学
※Affiliation (in English) : Ritsumeikan University

※研究概要 (Summary) :

ワイヤレス通信システム技術の革新を目標に、MEMS 技術を利用したスイッチ、フィルタ、共振器の各デバイスとそれらを利用した MEMS アンテナの研究を行っている。

MEMS スwitchの研究履歴は永く、すでに一部で製品化が進んでいる。しかし、LSI 電子回路との整合性が悪く、またシリコン半導体技術の急速な技術進歩により、MEMS スwitchの利用範囲が著しく狭められているのが現状である。本研究では、シリコン半導体を利用したアンテナに比べて消費電力を約 1/100 に低減することを可能とする MEMS アンテナを最終的な目標に設定しており、MEMS アンテナに適したスイッチ、フィルタ、共振器の研究を行っているのが特徴である。MEMS アンテナを実現するために、本研究では、集積化に適したスイッチのプロセス開発を行っており、試作したスイッチの信頼性を明らかにする。これらの研究は未だ世界中で十分になされていないものであり、MEMS アンテナの新規性に加えて、材料およびデバイスの信頼性について新たな知見が開かれることが期待され、今後、MEMS 技術がワイヤレス通信領域に広く普及するのに役立つ。

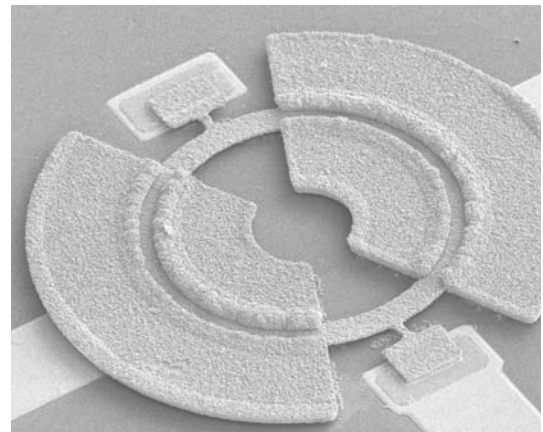
※実験 (Experimental) :

本年、スパッタ装置 (Ti, Cr, Au, Pt, Cu, Ni)、PE-CVD (SiO₂, SiN)、レジスト塗布 (ポジネガの種々の厚さのレジスト)、コンタクト露光、現像、アッシャー、RIE、等の装置を利用して、主に金属構造体からなる MEMS スwitch、フィルタ、共振器の作製を行った。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

当初試作したデバイスには、アンカー部のはがれと

段差、シード層と接着層の金属の合金化によるエッチング不良等の欠点があり、完成させることができなかった。このため、幾度かのプロセス改良を行った結果、最終的にデバイスを完成させることができた。以下に MEMS 共振器の試作例を示す。



ニッケルからなる MEMS 共振器

※その他・特記事項 (Others) :

一方、試作したデバイスをリリースする際に、レジストの焼き付きがたびたび起こっていることが確認され、レジストの完全な剥離が今後の課題として残された。

共同研究者等 (Coauthor) :

田中秀治 (東北大学)
李 可人 (NICT)
松村 武 (NICT)
古塚 岐 (立命館大学)
谷川 紘 (立命館大学)