

シリコンエレクトレットマイクロホンの開発

Development of Silicon Electret Microphone

^aリオン株式会社(RION Co., Ltd),

^b一般財団法人小林理学研究所(KOBAYASI INSTITUTE OF PHYSICAL RESEARCH)

樹所 賢一(Kenichi Kidokoro)^a, 伊藤 平(Taira Itoh)^a,

山田 綾子(Ayako Yamada)^a, 安野 功修(Yoshinobu Yasuno)^b

▶ Key words

Microphone, Silicon micromachining, MEMS

MEMSによる小型マイクロフォン製作 / Fabrication of Microphone by MEMS

MEMS技術を応用した高性能で小型なシリコンエレクトレットマイクロホンの開発を行っている。シリコンの微細加工により、厚さ約 $3\mu\text{m}$ の振動膜を作製し、シリコン固定電極と貼り合わせを行って、マイクロホンチップを完成させた。このチップを組み込んだ防沫仕様の1/4インチ小型マイクロホンを、NHK放送技術研究所で開催された「技研公開2013」のNHKエンジニアリングシステムの展示ブースにおいて一般公開した。

A miniature silicon electret microphone has been developed utilizing MEMS technology. A $3\mu\text{m}$ -thick membrane was fabricated and was bonded to a silicon substrate by means of silicon micromachining.

The microphone chip has been fabricated and has been built in a 1/4 inch miniature splash proof microphone. The microphone was successfully demonstrated at "OPEN HOUSE 2013", NHK Science & Technology Research Laboratories, May and June, 2013.

1. はじめに

現在、補聴器用や音響計測器用のマイクロホンとしてはエレクトレットコンデンサマイクロホン(ECM)が実用化され、幅広く使用されているが、より一層の高性能化、小型化が求められている。そこで本開発では、MEMS技術を応用することにより、高性能で小型なシリコンエレクトレットマイクロホンの実用化を目指している。

2. シリコンエレクトレットマイクロホンの構造

単結晶シリコンの振動膜、固定電極をそれぞれ作製し、貼り合わせた構造である。(図1)。構造としては、マイクロホン設計の最適化に自由度があると考えパルクマイクロマシング方式を採用した。

3. マイクロホンの試作

シリコン異方性エッチングで、ボロン拡散によって作製したP++層をエッチストップとして利用し、厚さ約 $3\mu\text{m}$ の振動膜を得ることが出来た(図2)。振動膜はシリコン固定電極と貼り合わせ、図3に示すマイクロホンチップとして完成させた。このチップを組み込んだ防沫仕様の1/4インチ小型マイクロホンを、NHK放送技術研究所で開催された「技研公開2013」において一般公開した(図4)。

4. おわりに

微細加工エプラットフォームにおける試作を通して、MEMS技術者を育成することもできた。完成度を高めるために、現在も試作を継続している。実用化されれば、補聴器用、音響計測器用にとどまらず、グリーンイノベーションに対しては、自動車分野、環境騒音監視、風力発電、水力ダムなどの常時監視システムへ、ライフイノベーションに対しては身体内の音源検知(呼吸、心音、血流など)、更に放送用への応用へと用途が広がる大きな可能性を持つ。

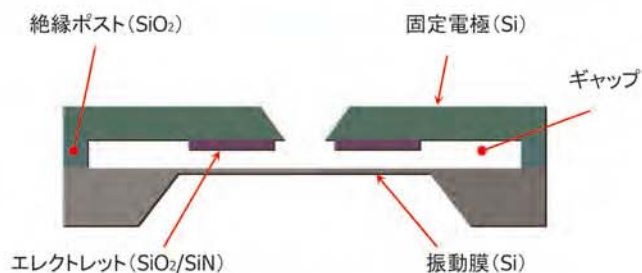


図1 シリコンエレクトレットマイクロホンの断面図



図2 東北大学微細加工プラットフォームの装置と作製した振動膜

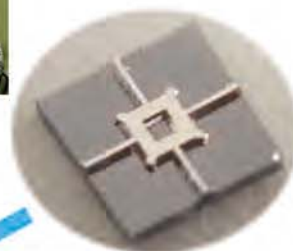


図3 試作したシリコンマイクロホンチップ



図4 防沫仕様の1/4インチ小型マイクロホン

▶ Contact

リオン株式会社 (RION Co., Ltd)
樹所 賢一 (Kenichi Kidokoro)

NanotechJapan
Nanotechnology Platform