

# 携帯電話機用バルク超音波方式 バンドパスフィルタ

山田 朗\* 三須幸一郎\*\*\*  
前田智佐子\* 和高修三\*  
内川英興\*\*

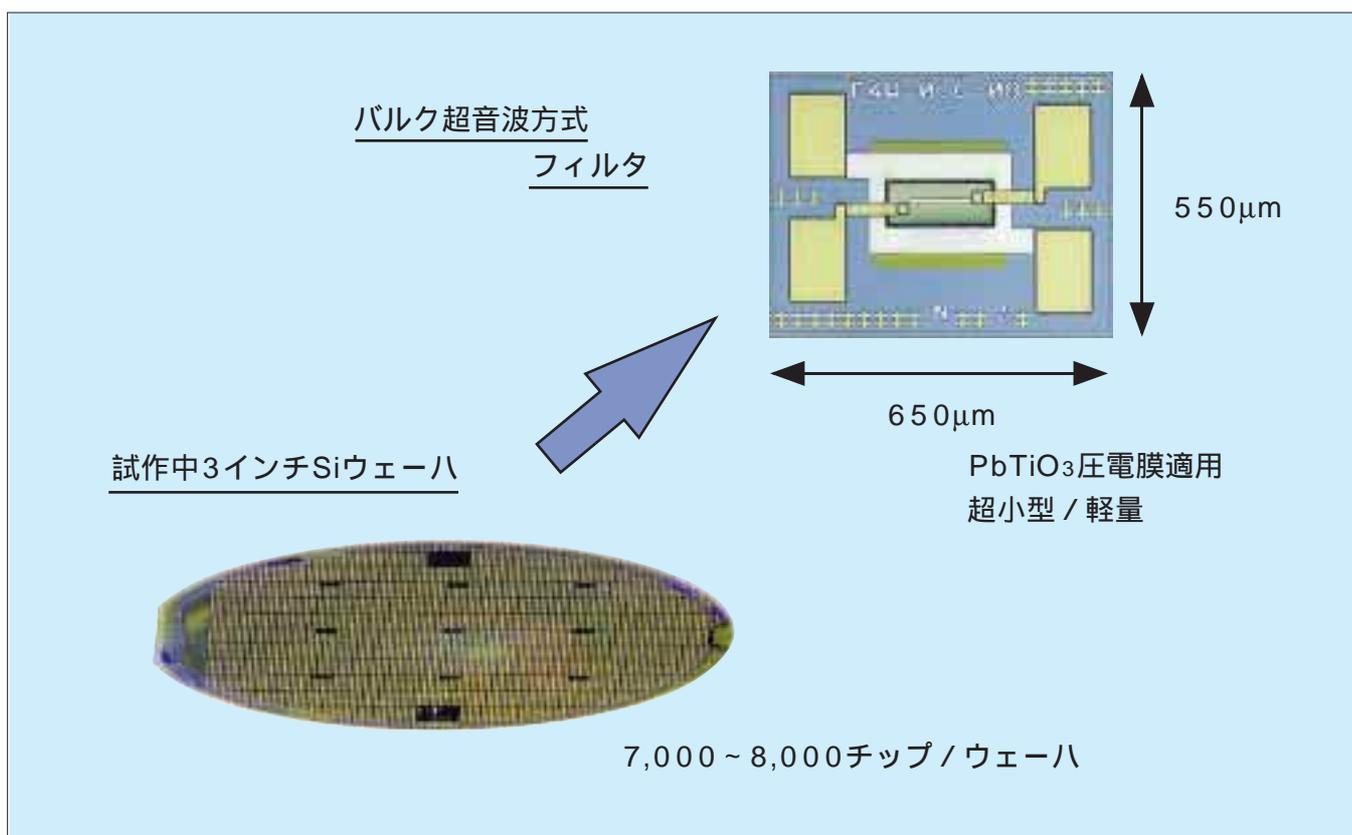
## 要 旨

圧電薄膜の体積振動を用いたバルク超音波方式フィルタは、小型・軽量性、周辺回路との集積性に優れ、超小型高周波フィルタとして期待されている。RFマグネトロンスパッタ法によって形成した高い電気機械結合係数が期待されるチタン酸鉛(PbTiO<sub>3</sub>)圧電薄膜とシリコン異方性エッチングにより、共振部が浮き構造を持つ上記方式フィルタの試作を行った。

作製した素子サイズは約650μm × 550μm × 200μmであり、従来型フィルタに比べて小さいものである。下部電極をPt/Pt+(Ti-O)/Ti構成とすることで優れた結晶性を得

たPbTiO<sub>3</sub>圧電薄膜を用いた試作フィルタは、1.5GHz帯にフィルタ動作が確認され、通過損失は14dBであった。現状では通過損失は大きいですが、超小型高周波フィルタとしての可能性を示すものである。また、PbTiO<sub>3</sub>膜の1.5GHzでの等価電気機械結合係数は31%で、ZnO又はAlN圧電薄膜に比べて優れた値を示した。

今後、圧電膜質の改善を進め、圧電膜のQ値向上による低損失化を推進することにより、広帯域特性を持つ超小型フィルタの実現が期待される。



## バルク超音波方式フィルタの製造から応用

バルク超音波方式を採用することにより、チップサイズは極めて小さくなり、3インチウェーハからでも8,000個近いチップを得ることが可能となる。高結合係数を持つ圧電薄膜を用いることによって広帯域特性を持つフィルタも実現可能であり、今後の情報量の多い通信方式への対応も容易である。