

# ブリルアン顕微鏡法の応用 表面弾性波イメージング

ベルツモルテン<sup>1,2</sup>, ディレヴィヤンチュクドゥミトリ<sup>1</sup>, クドゥリヤシヨフイゴール<sup>1</sup>, 河村賢一<sup>1</sup>

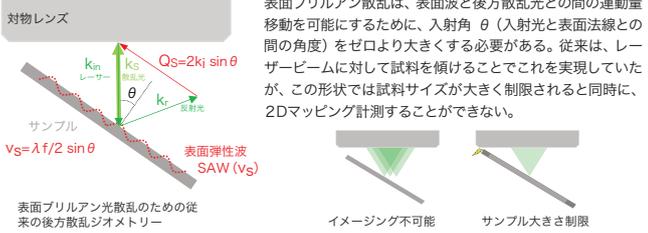
株式会社東京インスツルメンツ<sup>1</sup>, 早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構<sup>2</sup>

お問い合わせ先: m\_bertz@tokyoinst.co.jp

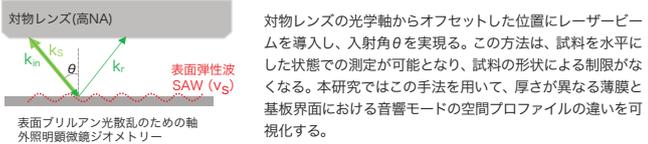
## 緒言

表面ブリルアン散乱スペクトルは、薄膜・多層膜・音響共振器の弾性特性を非破壊で評価することができる。ブリルアン散乱光は熱フォノンによる光子の非弾性散乱によって発生し、その結果、散乱光に周波数シフト  $f$  が生じる。周波数シフト  $f$  から表面弾性波 (SAW) の音響速度  $v_s$  を直接求めることができる。材料表面全体のSAW速度  $v_s$  の変化から、材料の組成、応力分布、構造的完全性における不均一性、例えば破壊しやすい応力集中部などを明らかにすることができます。

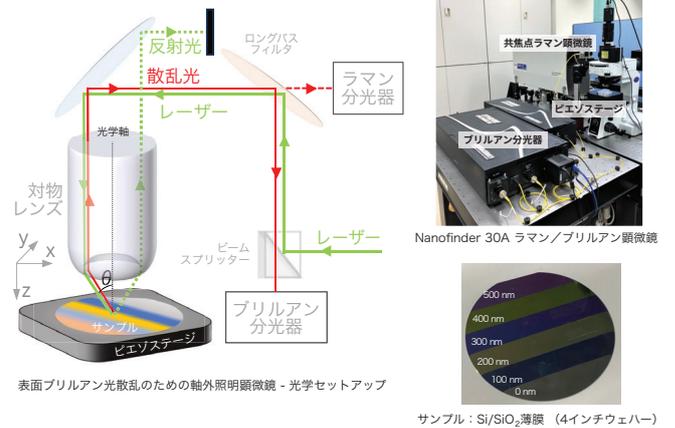
### 従来の表面ブリルアン散乱スペクトルの計測方法



### 対物レンズを使用したSAWの観測



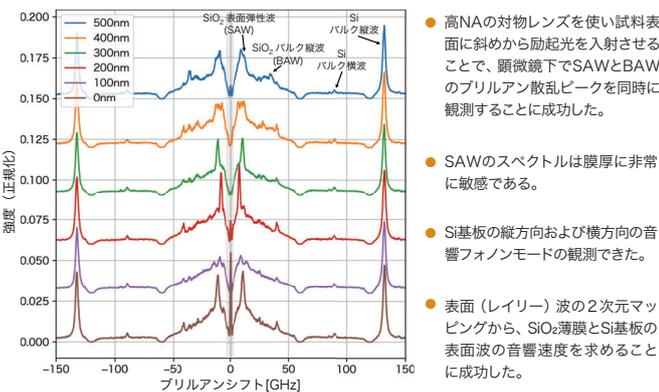
## 実験方法



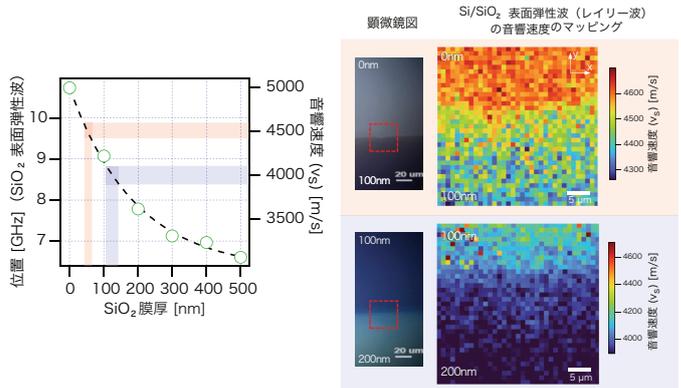
Nanofinder 30A ラマン/ブリルアン顕微鏡 (東京インスツルメンツ社製) を用いて測定した。励起光  $\lambda = 532\text{nm}$  のレーザー光 (緑) を高開口係数 (NA=0.9) で集光し、光学軸から入射角  $\theta$  は  $35^\circ$  で試料に照射した。発生したブリルアン/ラマン散乱光 (赤) は同じ対物レンズで集光され、ロングパスフィルターによってラマン散乱光とブリルアン散乱光に分割され、2台の高周波数分解能の分光器で観測した。ピエゾステージで試料を移動させ、各点でのブリルアン散乱を測定して2次元イメージを作成した。試料にはSi/SiO<sub>2</sub>薄膜 (膜厚0, 100, 200, 300, 400, 500 nm) を用いた。

## 結果および考察

### Si/SiO<sub>2</sub> 薄膜表面ブリルアン光散乱



### 表面音響速度2次元イメージング



### ブリルアン/ラマン同時2次元イメージング

