


所属部門	素材・加工	
研究分野	物性 II, ナノマイクロシステム	専門分野 凝縮系物理学, 電子物性
	松浦 徹 准教授 博士（工学） 電気電子工学科 t-matsuura@fukui-nct.ac.jp	キーワード 電気輸送計測, MEMS/NEMS, 低温実験, 超伝導・密度波
		所属学協会・研究会 日本物理学会, 応用物理学会

研究テーマ

【電子結晶を用いた微小機械振動子素子の研究】

これまで、“電荷密度波(CDW)”状態をしめす TaS₃, NbS₃ などを用いて微小な電気-機械振動素子 (MEMS または NEMS と呼ばれる) の研究を行ってきました。

CDW は, 異方的な電気伝導体特有のフェルミ面の不安定性(パイエルス不安定性)に起因して, 電子密度とフォノンがフェルミ波数の 2 倍の波数で周波数 0 の疎密波を作る巨視的量子状態です。CDW 状態では, 電子密度が超格子構造を組んだ電子結晶を作ります。電子結晶は, 通常の固体結晶と同じく弾性や剛性が生じるため, 電子物性と機械特性の間に強い相互作用を持っていると期待されます。

相互作用がより強い物質系を見つけることができれば, MEMS/NEMS を単純にかつ小型化・集積化でき, 量子力学・熱力学などの基礎物理の実験や, 生体・医療への応用が考えられます。これまでに, 図に示すような CDW ナノ振動子を作成し, 電子物性-機械特性間の相互作用の測定を行っています。

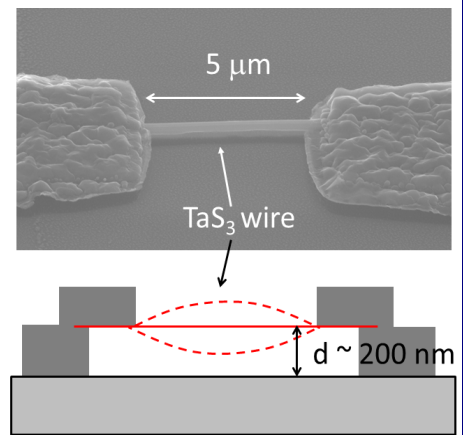


図. 作成した両端支持梁型 CDW ナノ共振子の走査電子顕微鏡像と模式図

主要設備・得意とする技術

- ・ネットワークアナライザ
- ・高周波プリアンプ
- ・微小電流測定
- ・低温技術

産官学連携や地域貢献の実績と提案

- ・市民講座
- ・企業の依頼研究 (電子素子の温度特性測定・評価)