



2023「中技社科技獎學金」

2023 CTCI Foundation Science and Technology Scholarship

研究獎學金

Research Scholarship



壓電式微機電共振型傳感器之動態調變及其應用

Dynamic tuning in piezoelectric MEMS resonant transducers and its applications

國立清華大學 奈米工程與微系統研究所 博士班四年級 張晉瑜

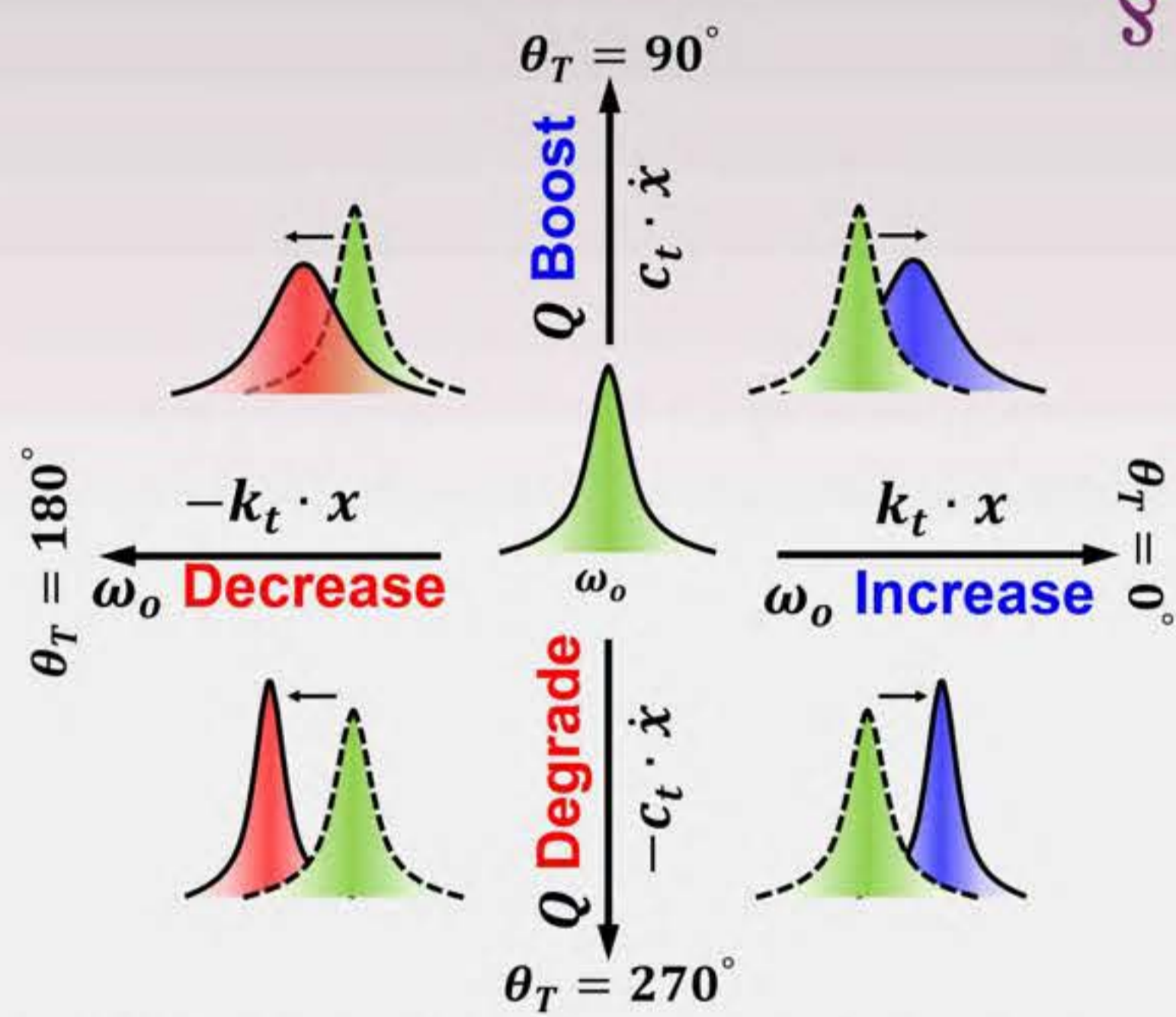
指導教授：李昇憲 特聘教授



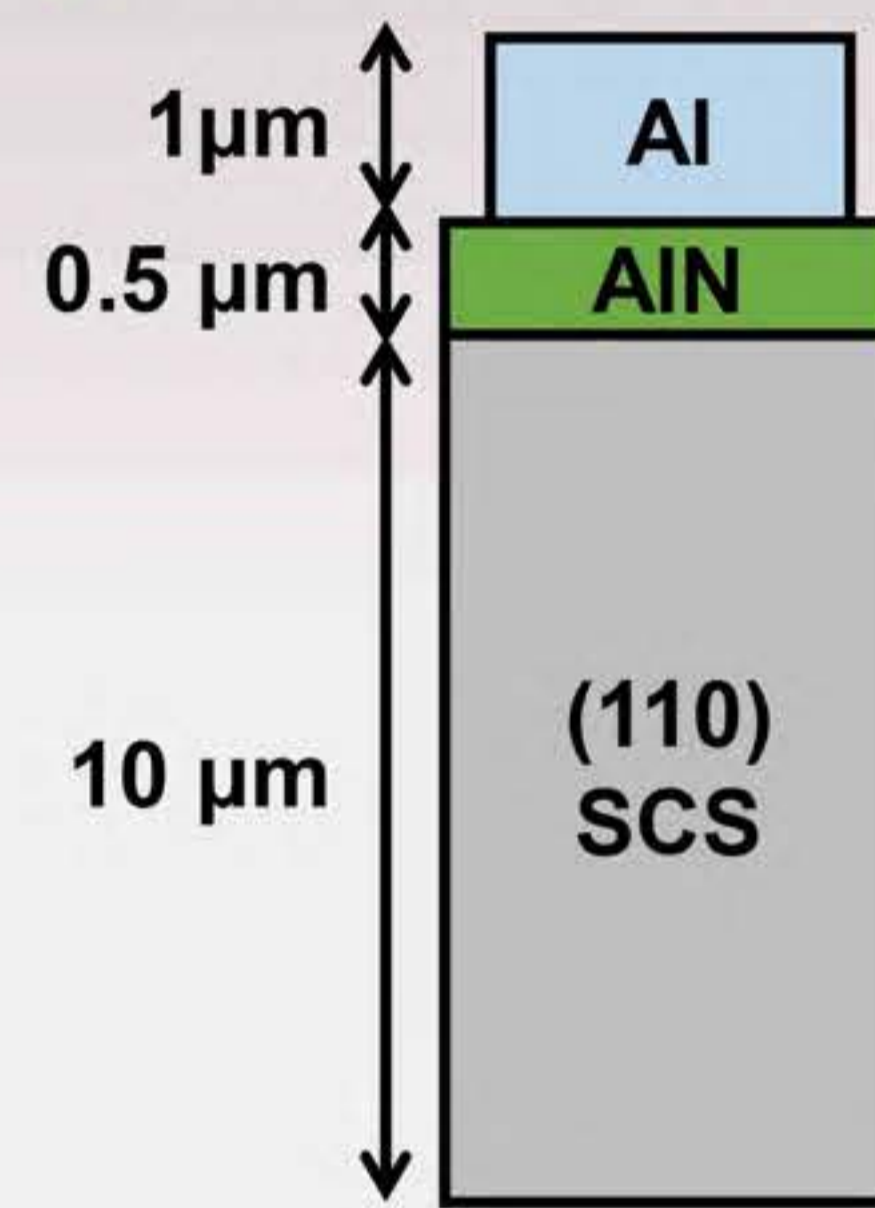
研究重點

本人的主要研究領域為壓電式微機電共振型傳感器之設計與開發並主要鎖定在精準時脈元件之應用，透過本人所提出之「動態式壓電共振型傳感器之共振行為調變」成功的將微機電時脈元件的相位雜訊進行優化以及微機電陀螺儀的性能提升；並且基於該方法本人也首次展示微機電聲子頻率梳的閉迴路控制。此外，本人透過產學計畫執行有關微型石英振盪器之研究主題，並透過控制彈性波的頻散行為達成無濾波器之三階諧波石英振盪器元件，使得所設計的元件能夠輕易地振盪於高頻。以上的研究成果將有助於微型壓電振盪器銜接次世代無線通訊系統內的射頻模組。

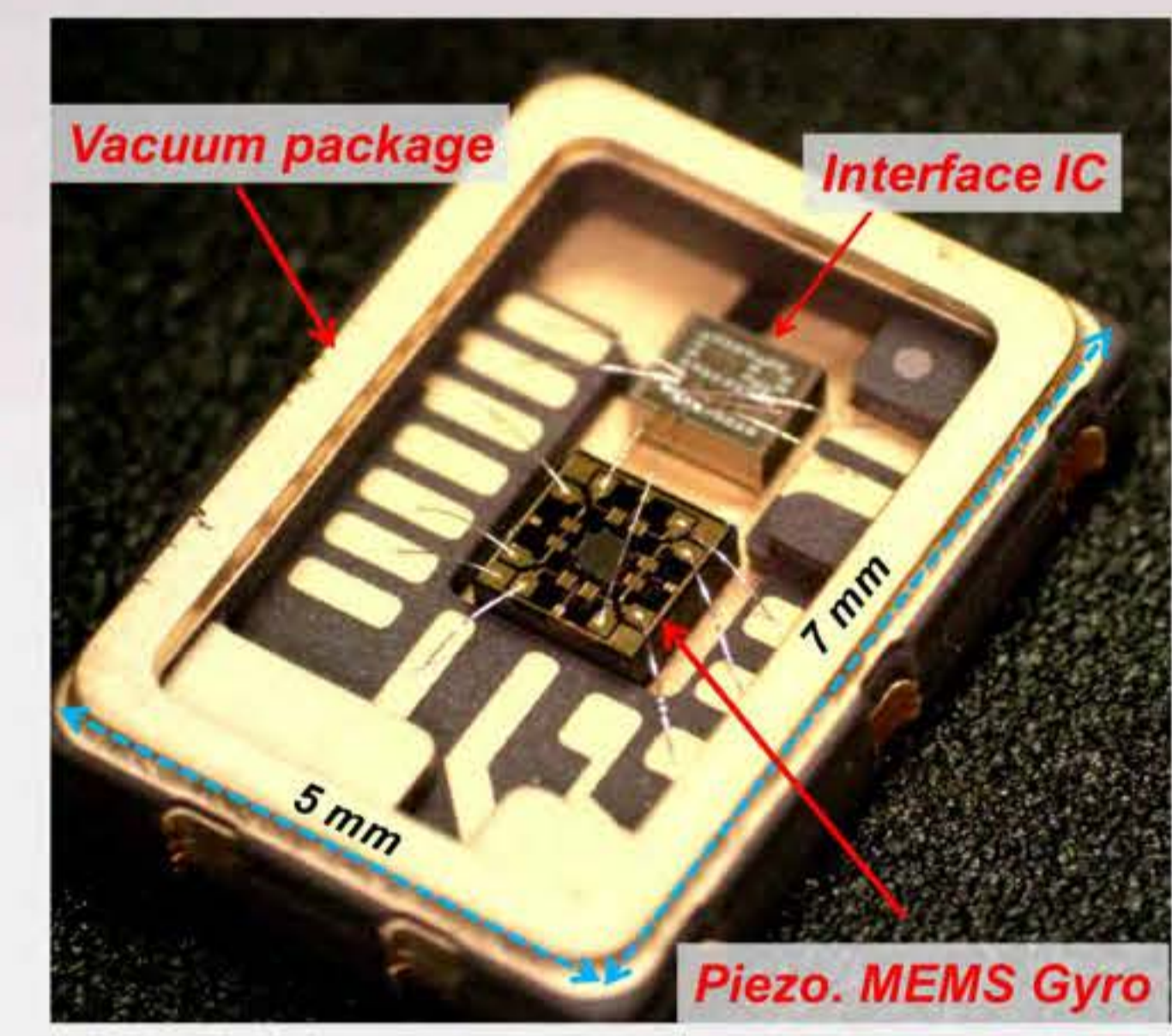
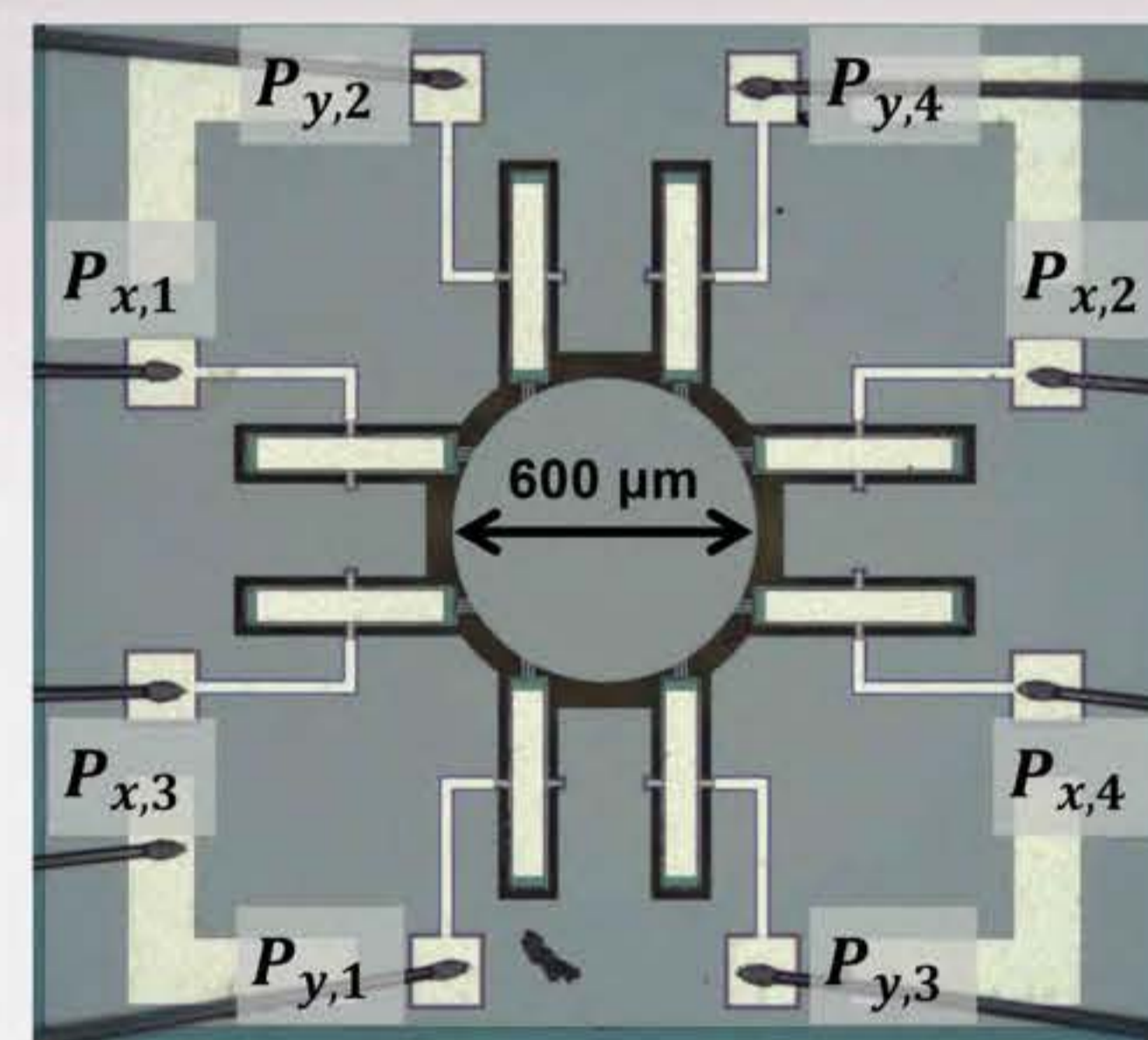
§ Dynamic Tuning in Piezoelectric MEMS Resonator §



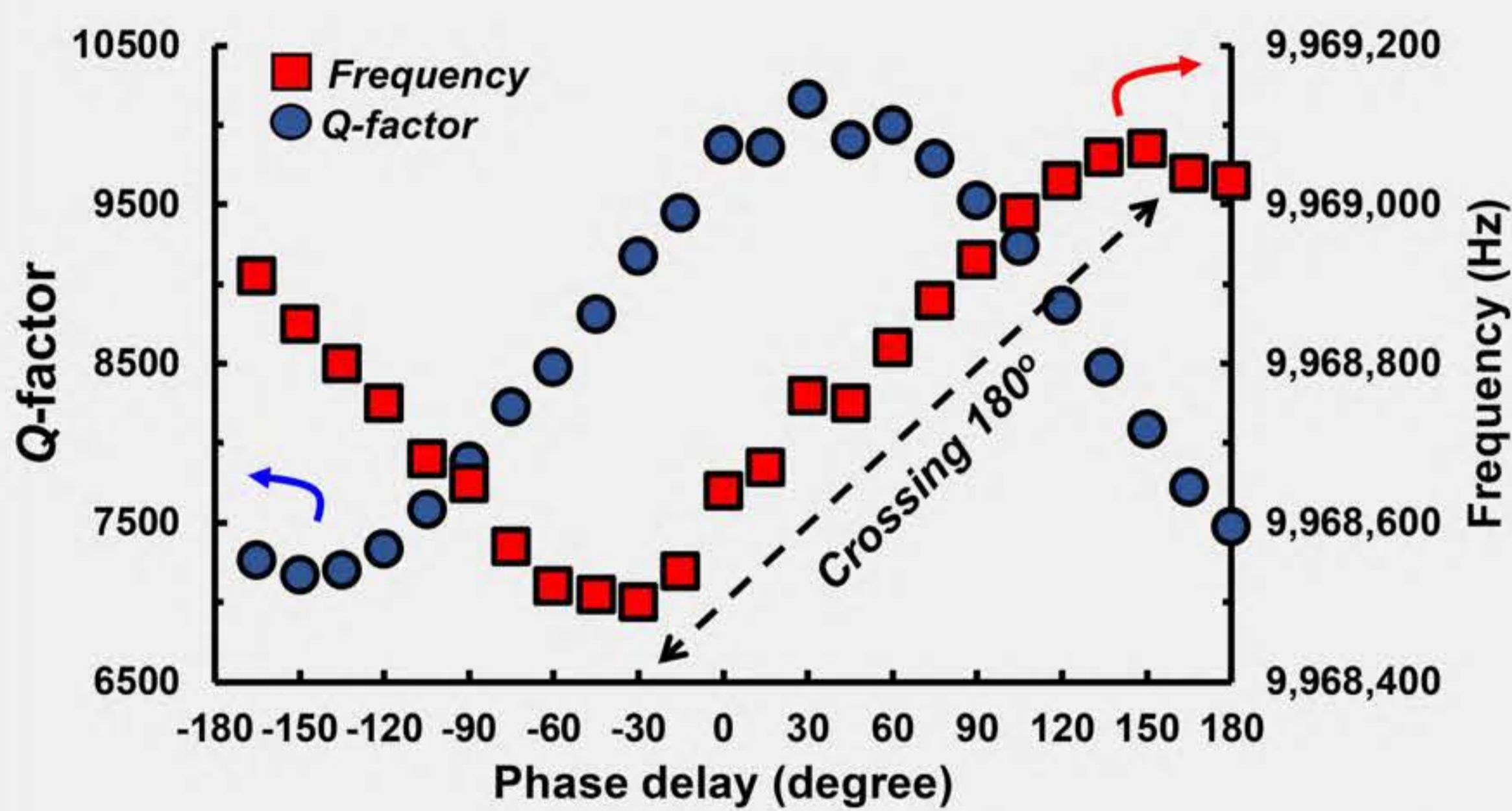
▲ Proposed tuning mechanism



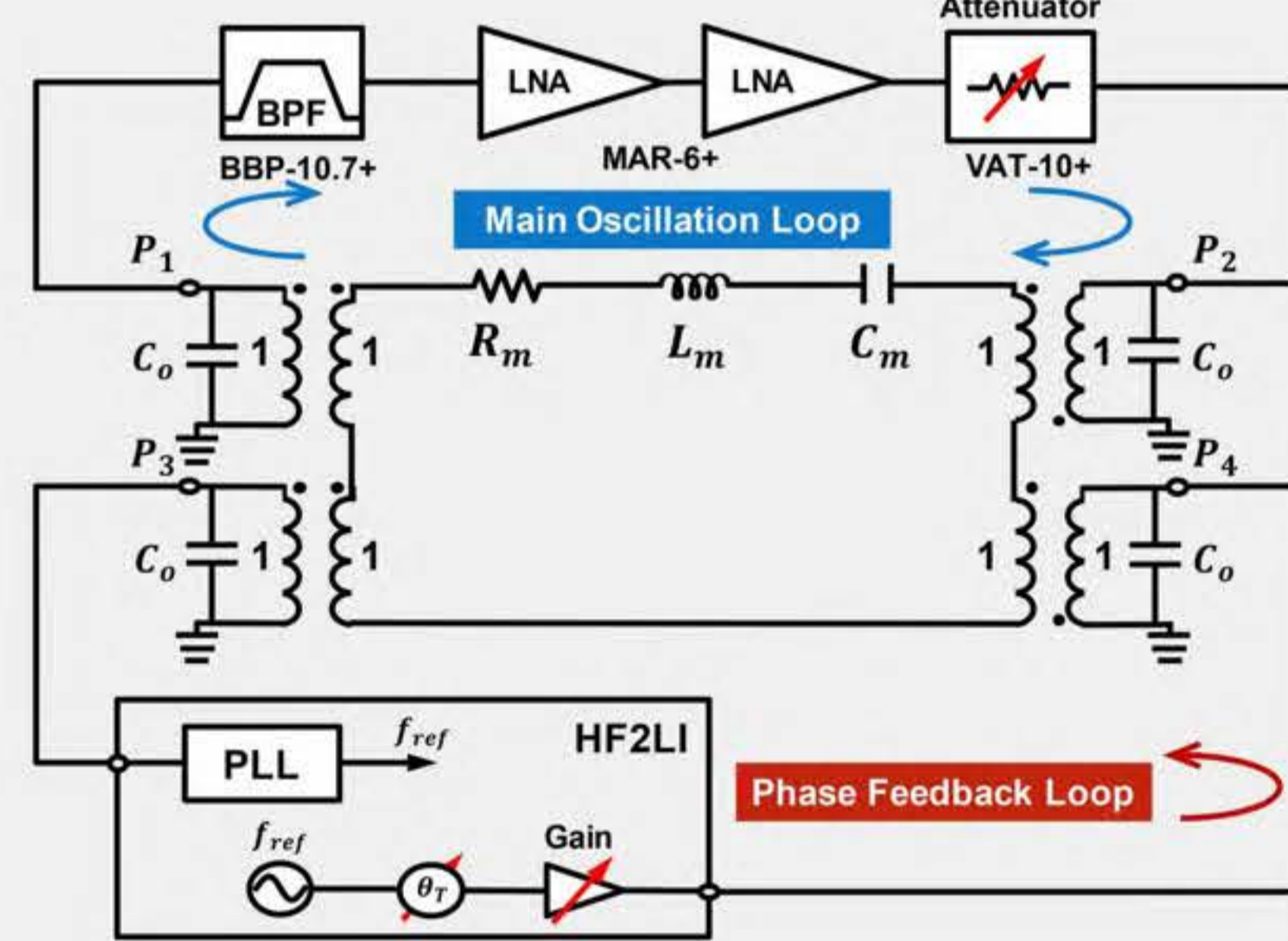
▲ Piezoelectric MEMS resonator



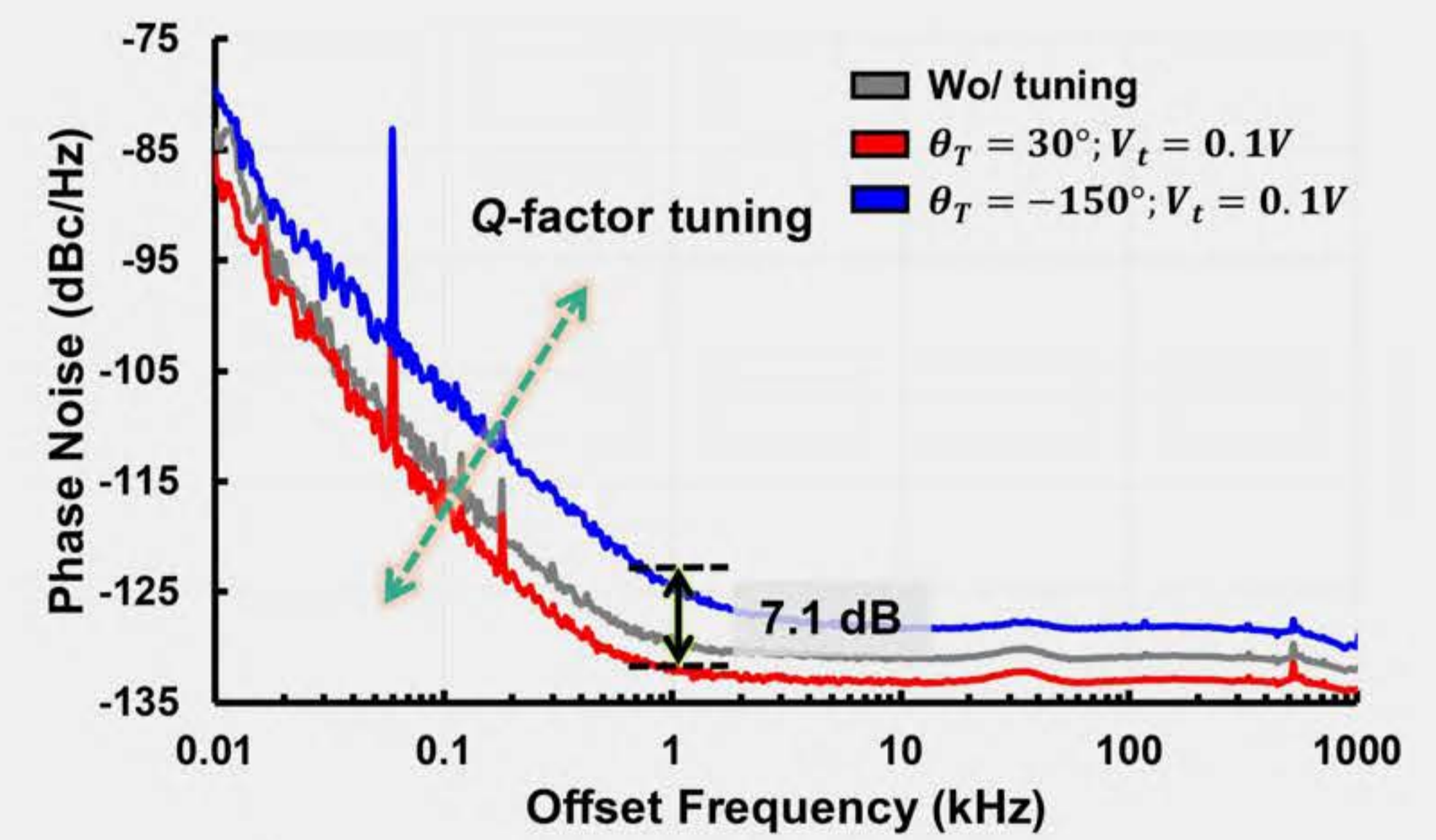
▲ Piezo. MEMS gyro packaged with IC



▲ Open-loop measurement results

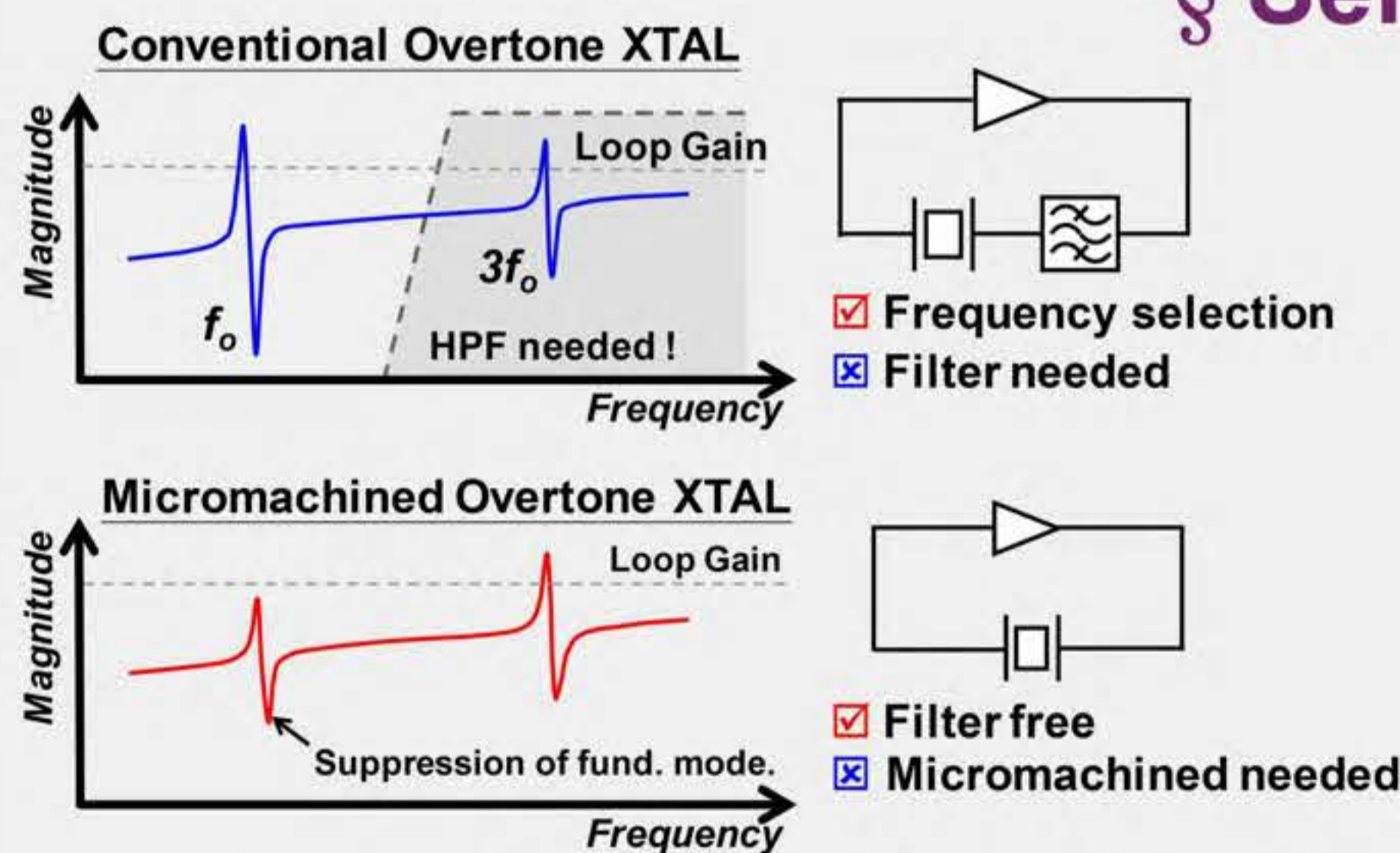


▲ Schematic of dual loop oscillator system

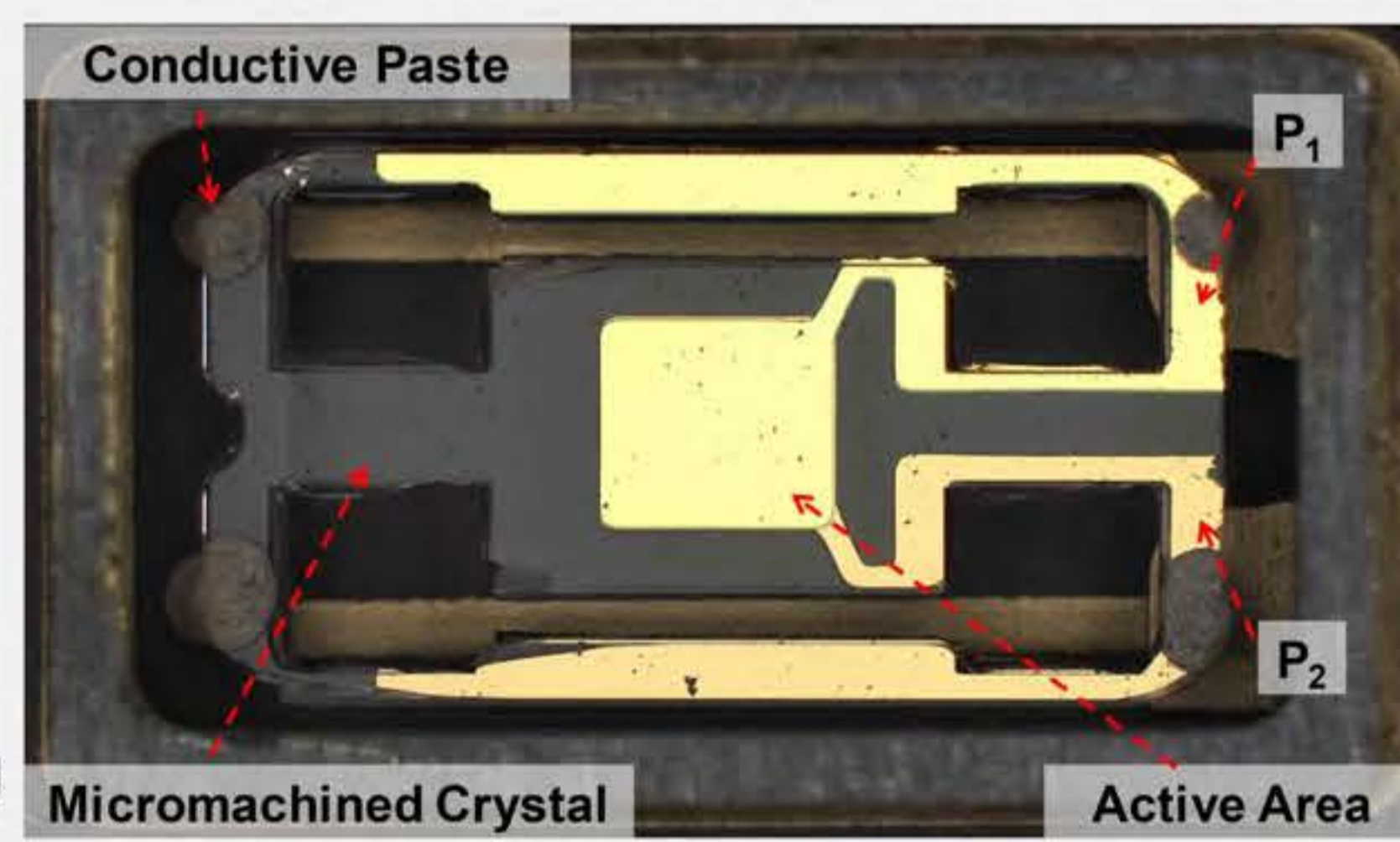


▲ PN performance with proposed concept

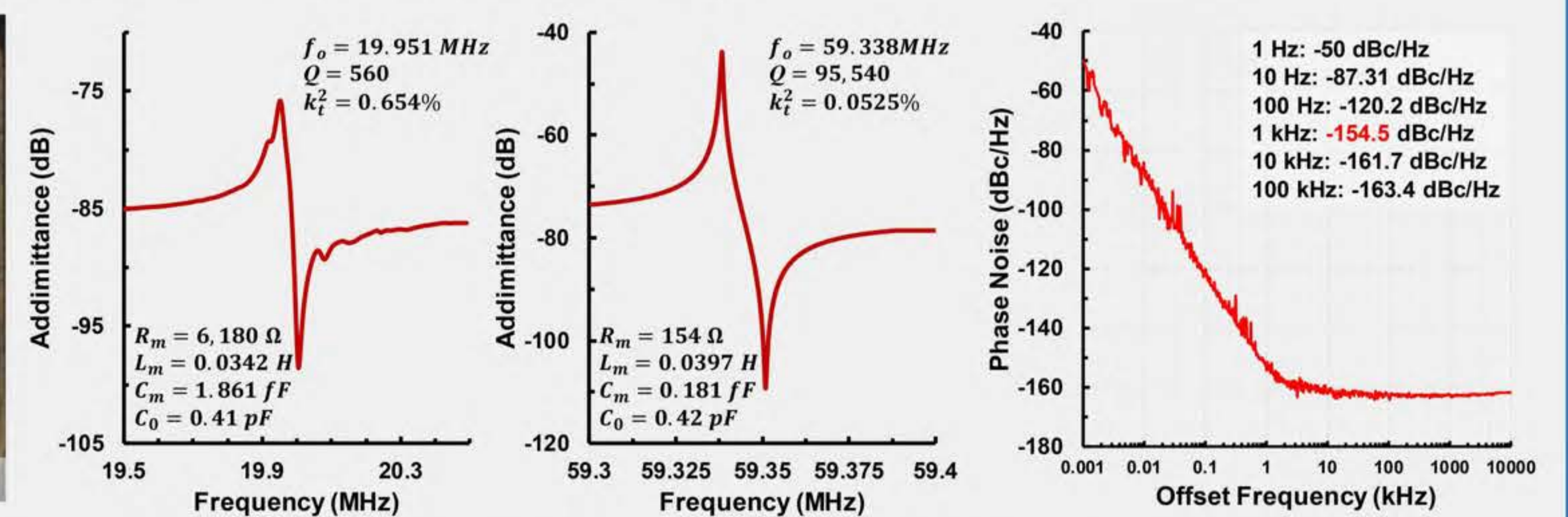
§ Selective MEMS-based Quartz Overtone Oscillator §



▲ Proposed concept of overtone XO



▲ MEMS based quartz resonator



▲ Resonator & oscillator measurement results

研究生活與心得

首先，相當感謝評委的青睞讓我在博士班的尾聲能夠獲得中技社獎學金。這個殊榮對我來說，無疑是對於博士班研究成果的極大肯定。我要衷心感謝我的指導教授 李昇憲老師，他總是能在研究和人生的道路上給予我適切而中肯的建議，讓我在過去近五年的時間中，除了專業知識的精進外也更深刻地認識了自己。此外，我也要特別感謝動機系的方維倫教授和李銘晃副教授再過去的時間裡給予了我寶貴的指導和不吝嗇地分享各項研究資源，使得實驗和計劃得以順利完成。最後，我要把這份榮耀分享給一直在背後默默支持我的家人們，多虧有你們作為我的強力後盾，我才能夠安心地完成學業。謝謝你們！



財團法人 中技社
CTCI FOUNDATION