

# 弾性表面波と局在表面プラズモン共鳴センサを集積化した マイクロ流体システムの基礎研究

## Basic research on microfluidic systems integrating surface acoustic wave and localized surface plasmon resonance sensors

静岡大学 ○(M2) 笠井航平, 近藤 淳

Shizuoka Univ., ○Kohei Kasai, Jun Kondoh

E-mail: kondoh.jun@shizuoka.ac.jp

### 1. 序論

医療・バイオ分野における液体検査では、液体の前処理やセンサを1枚の基板上へ集積化し、液滴を搬送・計測できるマイクロ流体システムが求められている。そこで、我々は液滴の搬送・混合が可能な弾性表面波 (SAW) アクチュエータと液滴の検査が可能な局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) センサを基板上に集積化して新たなマイクロ流体システムの実現を目指している。SAW は物体の表面にエネルギーを集中させながら伝搬する波である。液滴に伝わると液体中へ縦波を放射し、液滴を搬送・混合できる。LSPR は金属ナノ粒子に光を照射した時、周囲の環境に応じて特定波長の光を吸収する現象である。本研究では、マイクロ流体システム実現への基礎研究として SAW 励振による金属ナノ粒子の温度上昇が LSPR にどのように影響を与えるか実験的に検討した。

### 2. 実験系

本研究で用いた実験系を Fig. 1 に示す。圧電結晶として 128YX-LiNbO<sub>3</sub> を用いた。結晶上に金ナノ粒子構造 (AuNPs) と SAW 励振のためのくし型電極 (IDT) を作成した。

LSPR は白色光源からの光を AuNPs に照射し、その反射光を分光器で検出した。同時に IDT に 51.5 MHz の交流信号を印加して SAW を励振した。

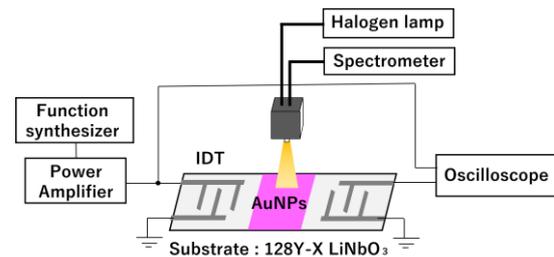


Fig. 1 Experimental system in this study

### 3. 結果と検討

オシロスコープで SAW の位相変化を記録し、SAW の伝搬に伴う AuNPs の温度上昇を求めた。同時に取得された反射光から、反射率を計算し、温度上昇に伴うピーク波長の変動を調べた。実験結果を Fig. 2 に示す。結果から、SAW を励振した 30 秒から 930 秒の間で結晶上にある AuNPs の温度が約 5°C 上昇した。しかし、温度上昇に伴うピーク波長のシフトはほとんど無いことが分かった。そのため、SAW の励振による AuNPs の温度上昇は LSPR センサに影響を及ぼさないと考えてよい。

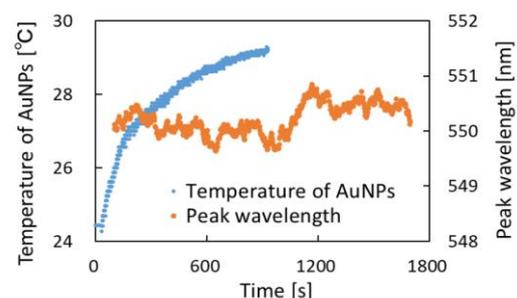


Fig. 2 Variation of LSPR peak wavelength with temperature rise of AuNPs