

ガソリン燃焼チーム クラスター13 (冷損低減班)

東京大学 大学院 工学系研究科 機械工学専攻

鈴木 雄二, 李 敏赫, 権 兌鎭

エンジンシリンダ用ワイヤレスMEMS熱流束センサの開発

目的

エンジンにおける冷却損失を減少させるためには、シリンダの壁面温度・熱流束の多点計測が重要
→ シリンダ壁面温度・熱流束の非接触計測の実現

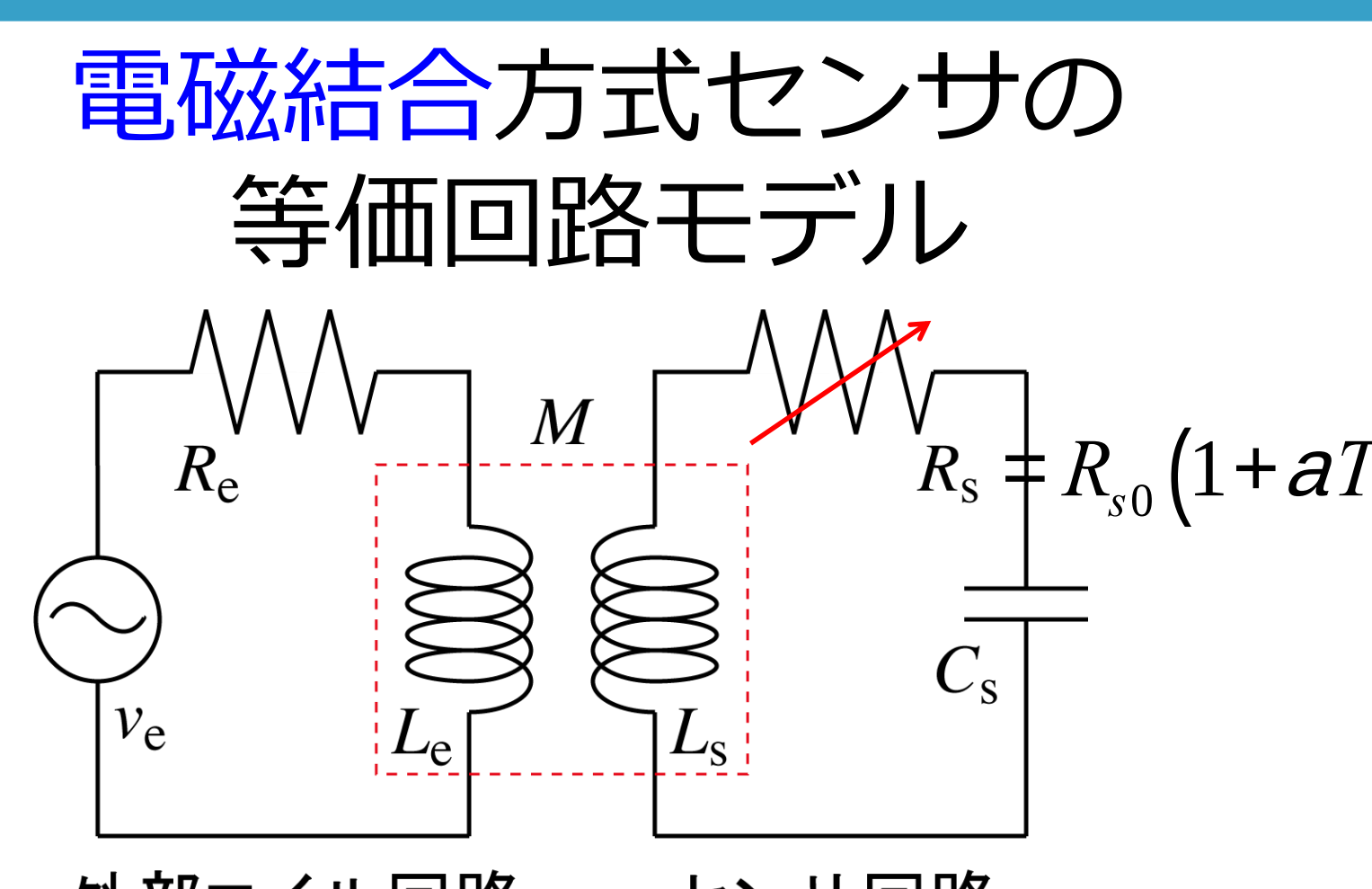
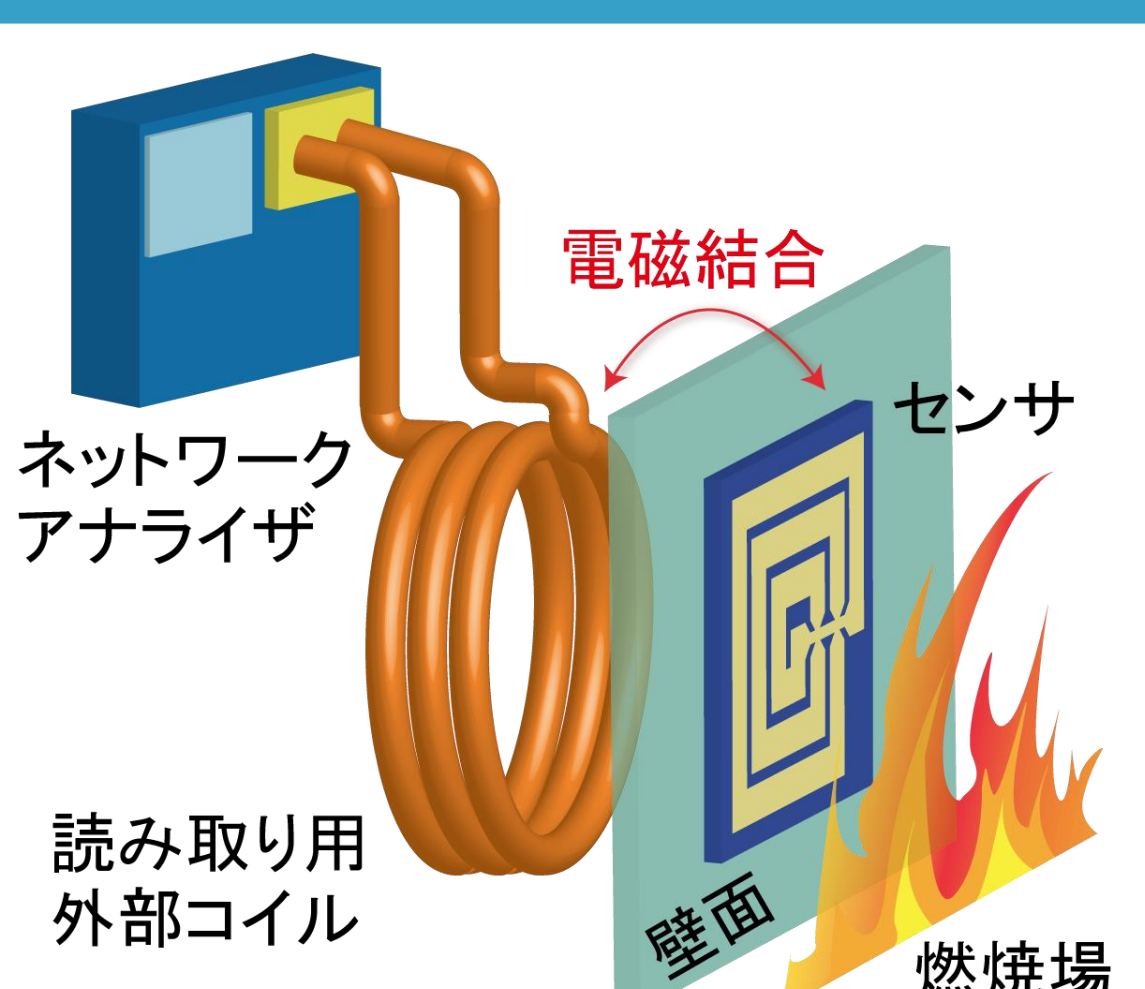
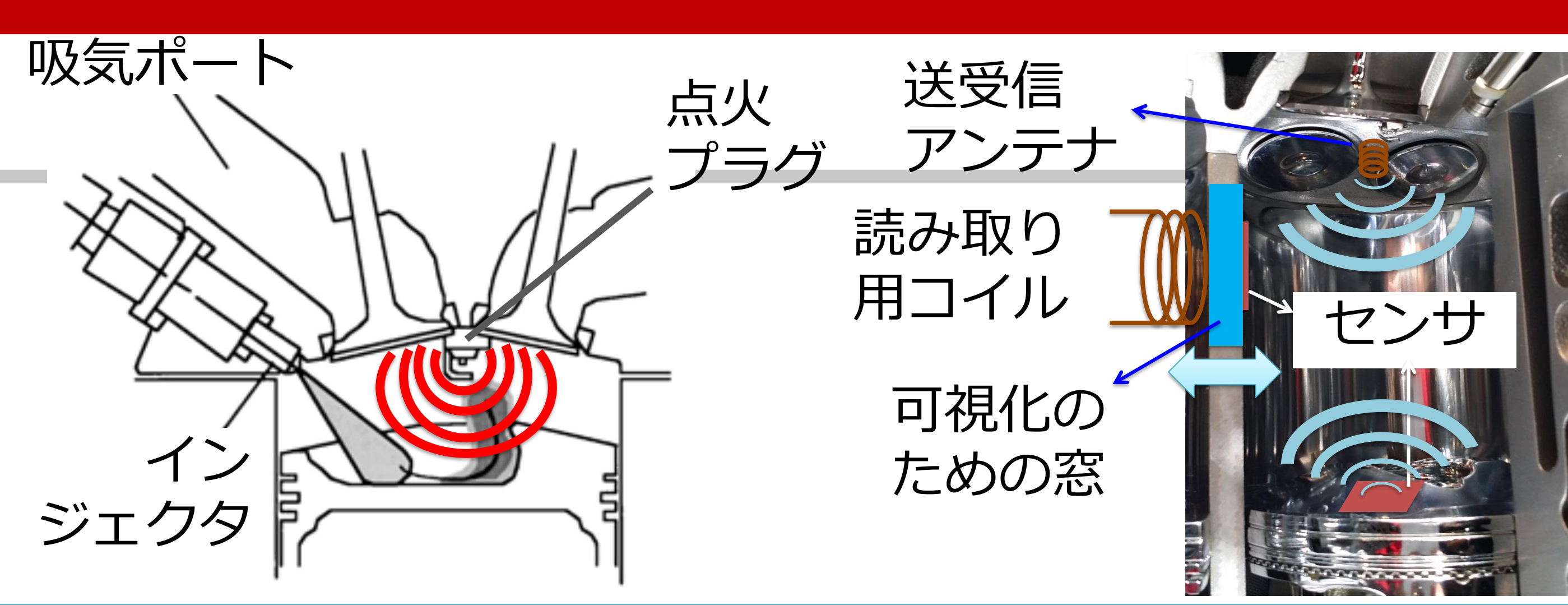
研究方法

MEMS(Microelectromechanical System)技術とプリント基板製作技術の応用による薄型センサの開発

温度センサのモデル構築

→

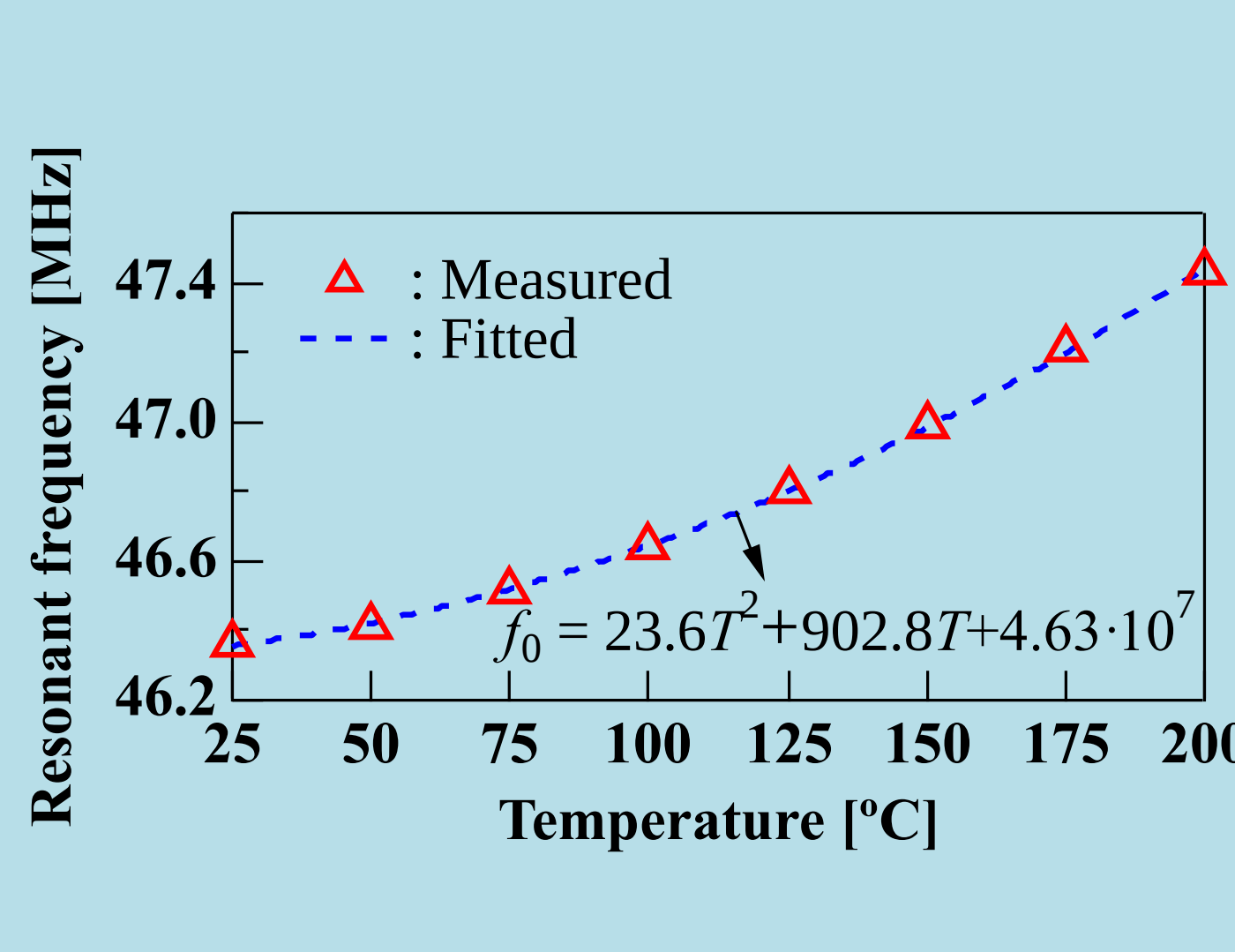
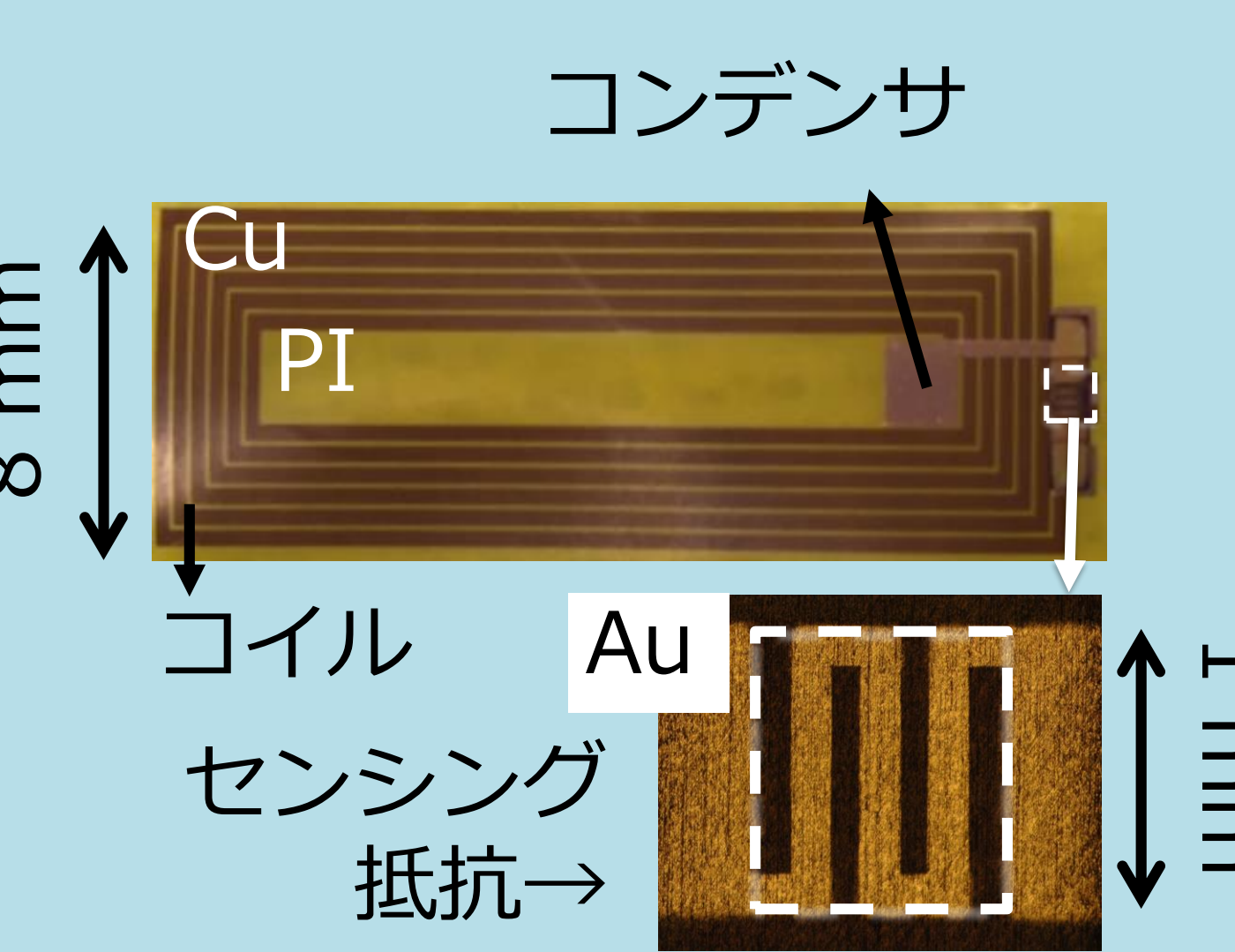
熱流束センサの開発
実機への応用



可視化エンジンの壁温測定への応用

・センサの構造

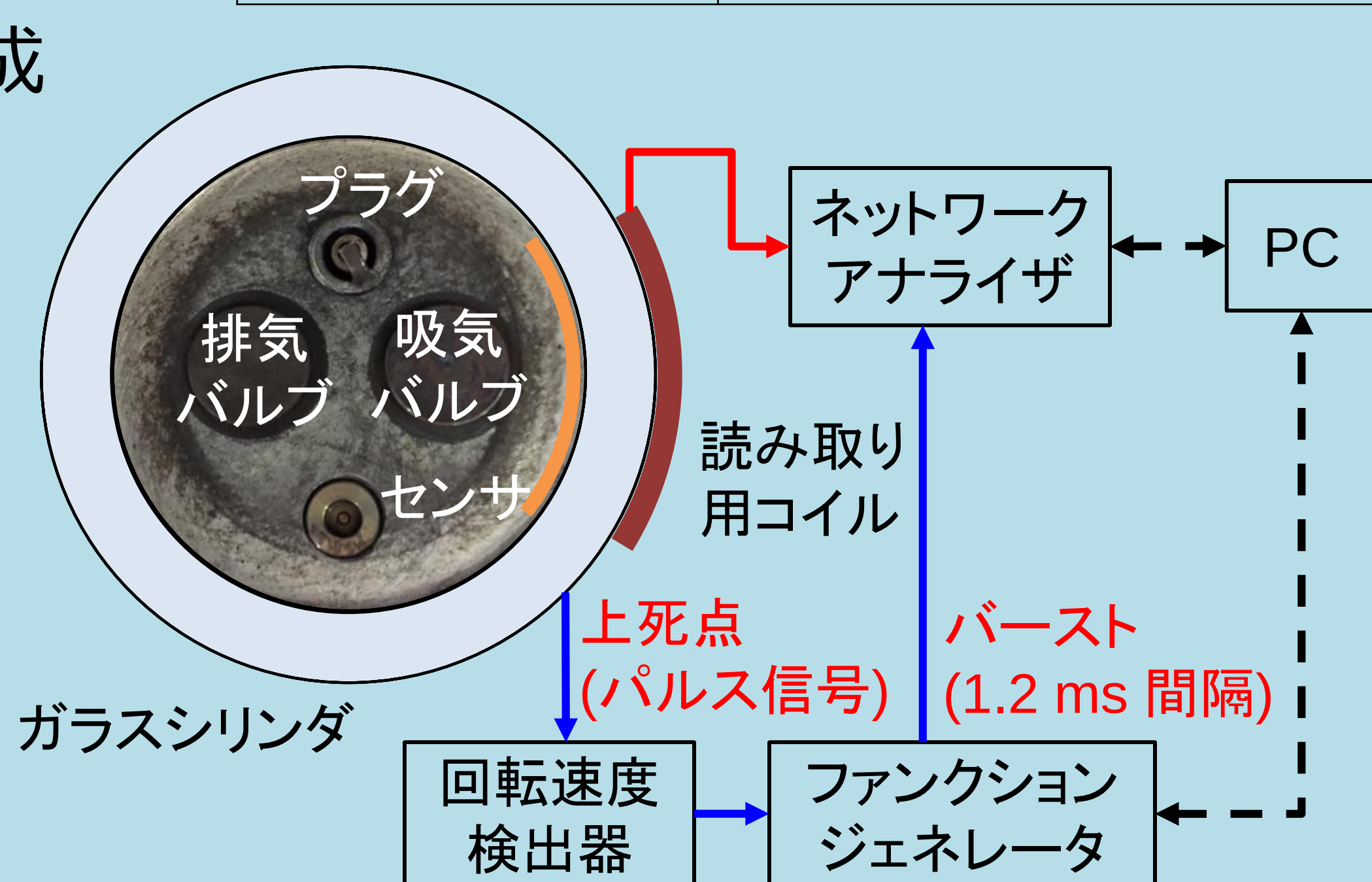
・センサの温度特性



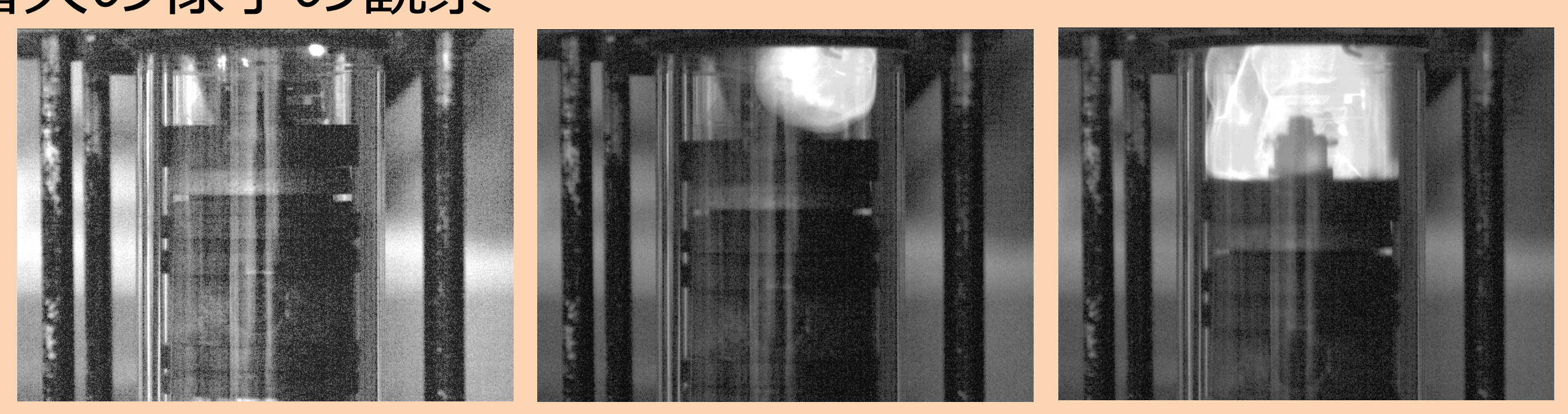
・可視化エンジンの仕様

行程	4行程
Bore×Stroke	41.2 × 50.8 mm
圧縮比	3:1
燃料	CH ₄ (2 SLM)
回転速度	718 rpm
測定間隔	5.17° CA (1.2 ms)

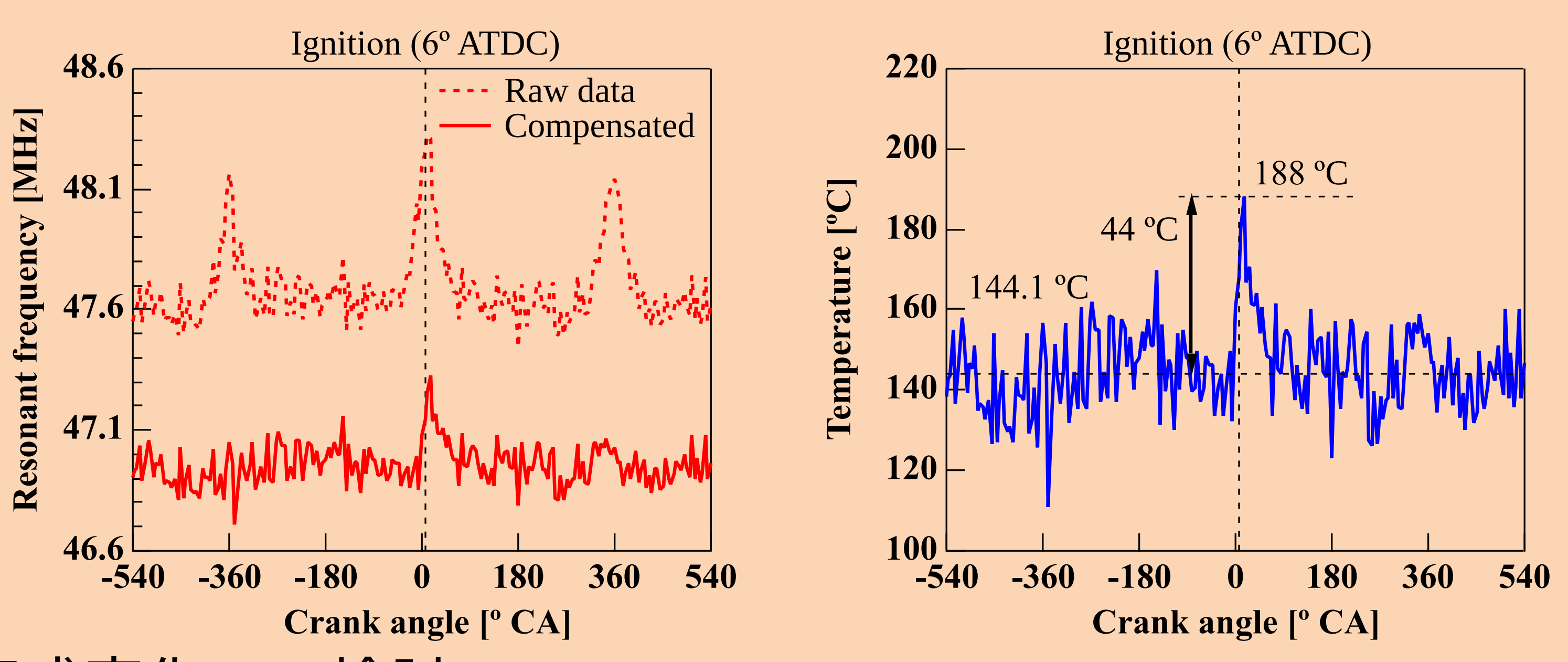
・実験系の構成



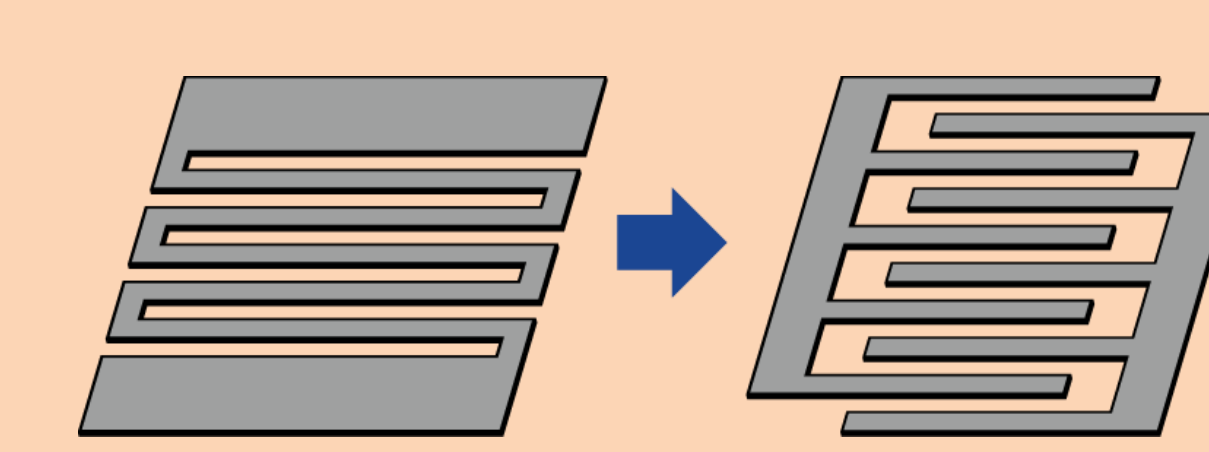
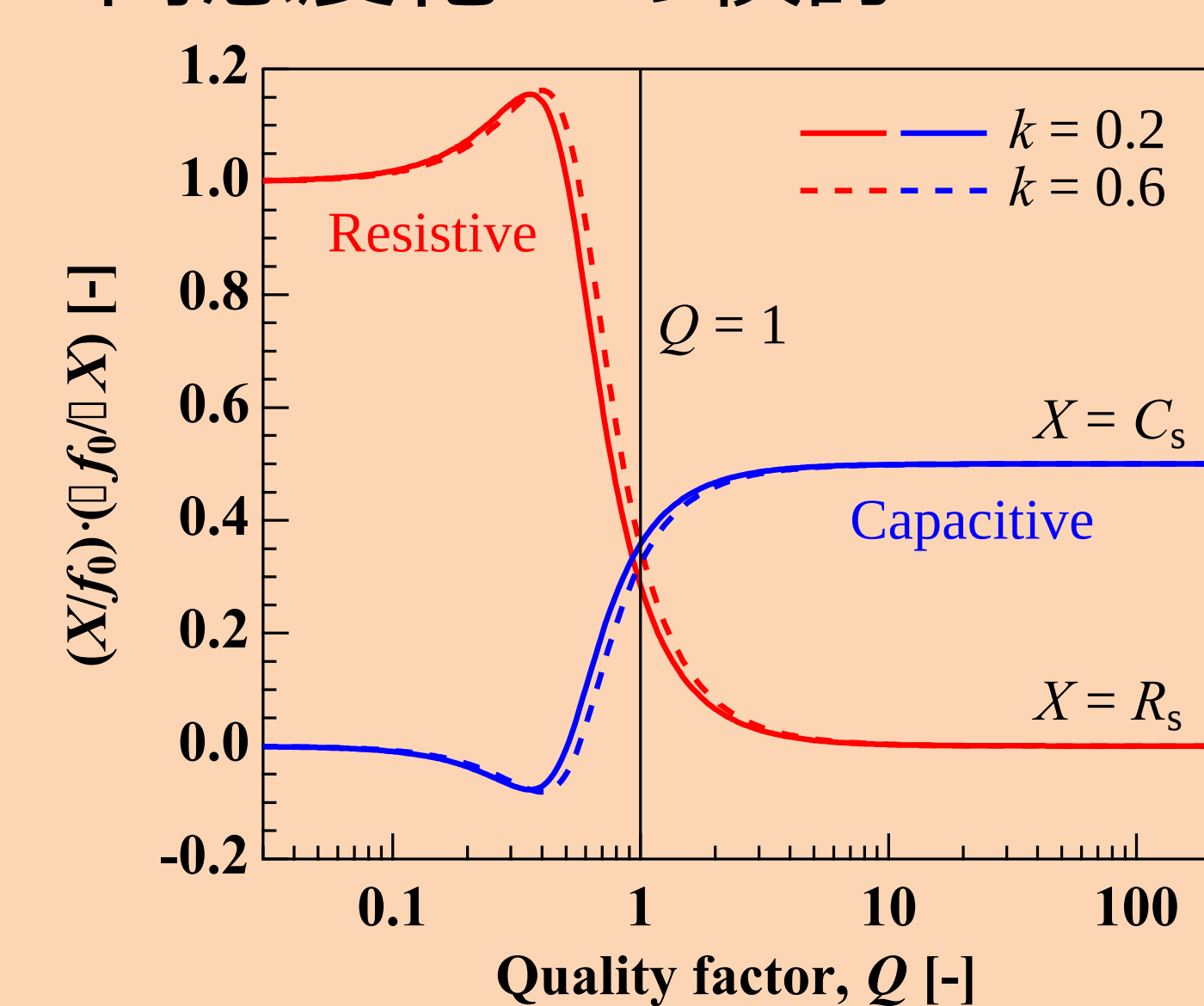
・着火の様子を観察



・測定結果と補正後の温度変化 (権ら, ACTS 2017)



・高感度化への検討



	微小抵抗体	櫛歯電極コンデンサ
測定面積	1 × 1 mm ²	1 × 1 mm ²
周波数感度	~ 112 ppm/K	~ 40 ppm/K
Q値	~ 5	> 110

(李ら, Meas. Sci. Technol., 2017)

約8倍以上の測定感度向上の期待

今年度の取組

研究計画

・櫛歯電極コンデンサを用いたセンサの開発による温度測定感度の向上

・温度センサの共用エンジンへの適用

・多点同時計測によるエンジンシリンダ壁温・熱流速の時空間分布の観測

2014	2015	2016	2017	2018
MEMS技術を用いたセンサの試作と、定常温度場における性能評価	高時空間分解能センサの設計とポリイミド基板を用いたセンサの製作	可視化エンジンへの適用可能性の検討と温度測定原理の再考	櫛歯電極コンデンサを用いた温度センサの開発	電波方式を用いた温度測定距離の向上
プロトタイプと測定原理の検証	可視化エンジンへの適用可能性の検討と温度測定原理の再考	可視化エンジンへの適用可能性の検討と温度測定原理の再考	櫛歯電極コンデンサを用いた温度センサの開発	電波方式を用いた温度測定距離の向上
MEMS技術を用いたセンサの試作と、定常温度場における性能評価	高時空間分解能センサの設計とポリイミド基板を用いたセンサの製作	可視化エンジンへの適用可能性の検討と温度測定原理の再考	櫛歯電極コンデンサを用いた温度センサの開発	電波方式を用いた温度測定距離の向上

測定とモデル検証の提供

メタルエンジンにおける壁温・熱流速の測定とモデル検証の提供