

超小型・高感度の加速度センサ

An Ultra-small Accelerometer for High-resolution Sensing

益一哉 研究室

概要

医療やヘルスケア、移動体制御、インフラ管理などには、小型センサを用いた強弱様々な振動・衝撃の長期モニタリングが求められています。

本研究では、集積化MEMS (微小電気機械素子) 技術を用いて、1G以下から20G以上の広域な加速度 (モノの動きを表す指標) を高精度で計測可能な超小型加速度センサ開発に取り組んでいます (1G = 9.8m/s²)。このような高機能加速度センサを実現することで、今後は人体行動解析やロボットの精密制御、あらゆる交通機関の自動化、自然災害予知、宇宙環境測定へ向けた新デバイス・システム開発につながると期待できます。

■本研究はNTTアドバンステクノロジー株式会社と共同で推進しています。

加速度センサ基本構造 (1軸検知・静電容量型)

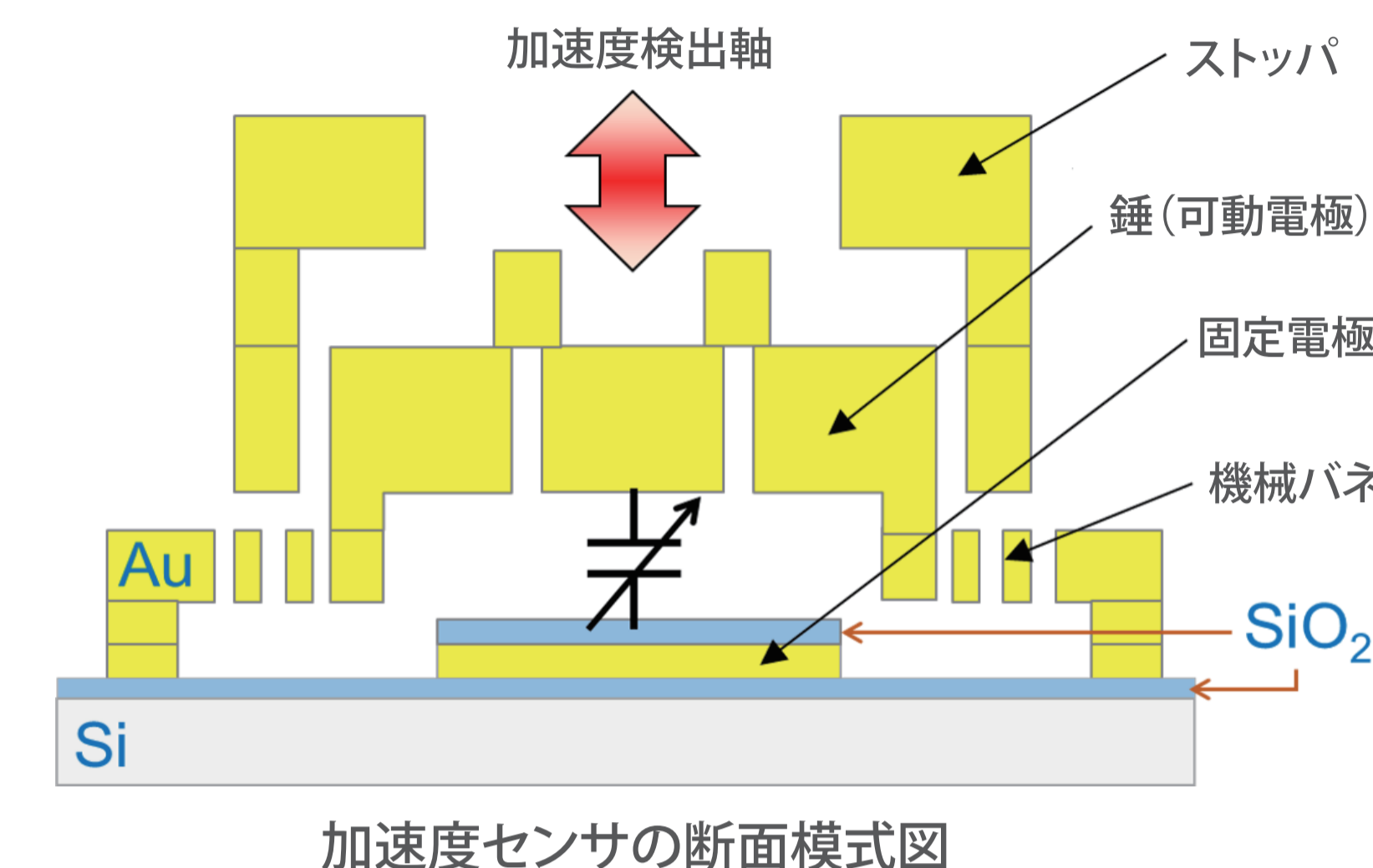
Design Concept of the 1-axis Capacitive Accelerometer

高密度な錘 (Au:金) を利用することで、以下を実現しました。

- センサ寸法
従来比で約10分の1
- 最小検出加速度 (分解能)
従来比で約1/1000

作製プロセスも独自開発しました。

- 半導体プロセスのためバッチ生産可能
- センサ構造と検出回路を1チップ集積可能



将来、さらなる小型化・高機能化が可能

超小型集積化MEMS加速度センサ

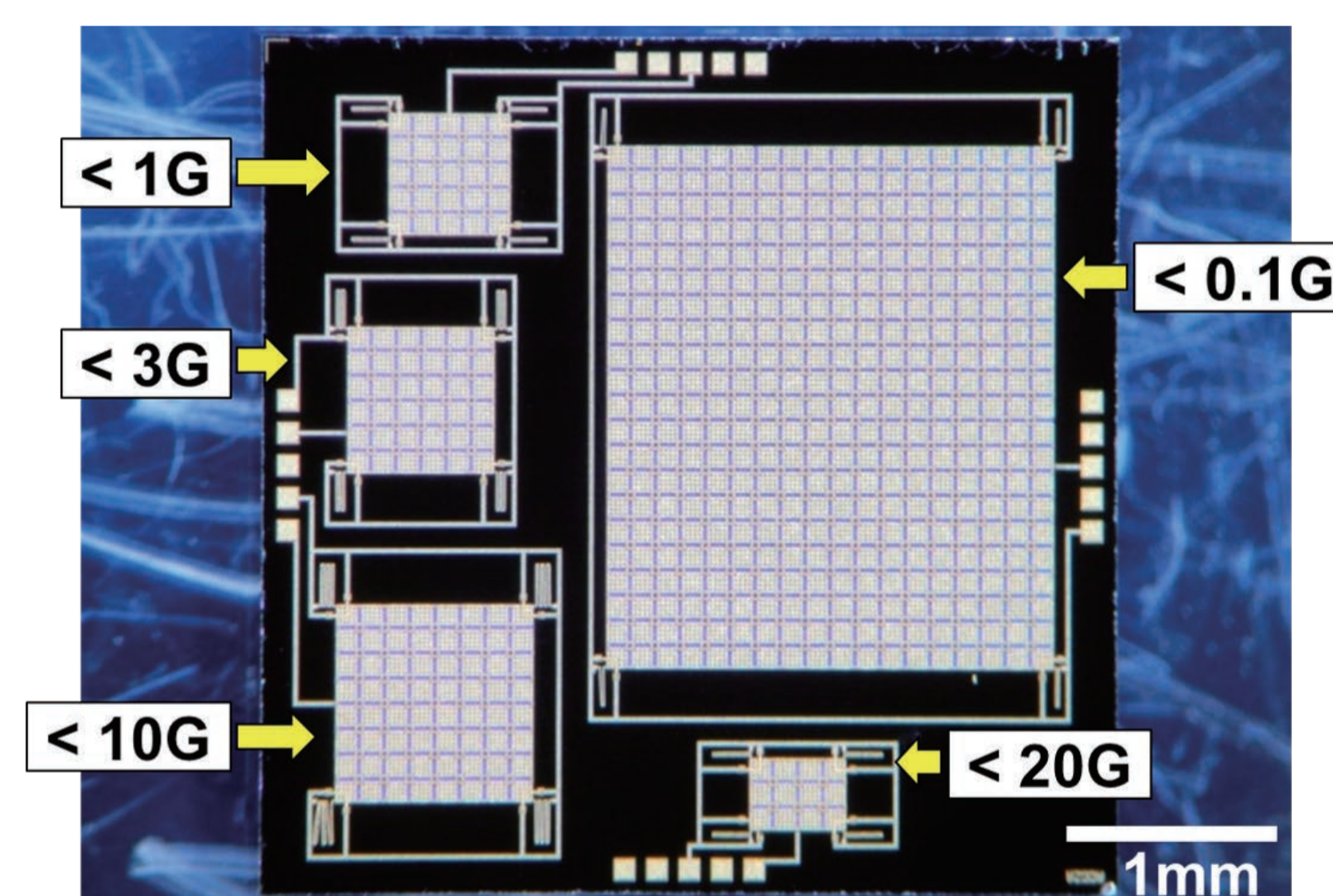
Ultra-small Integrated MEMS Accelerometer

広域な加速度を検出する新手法を提案・実証

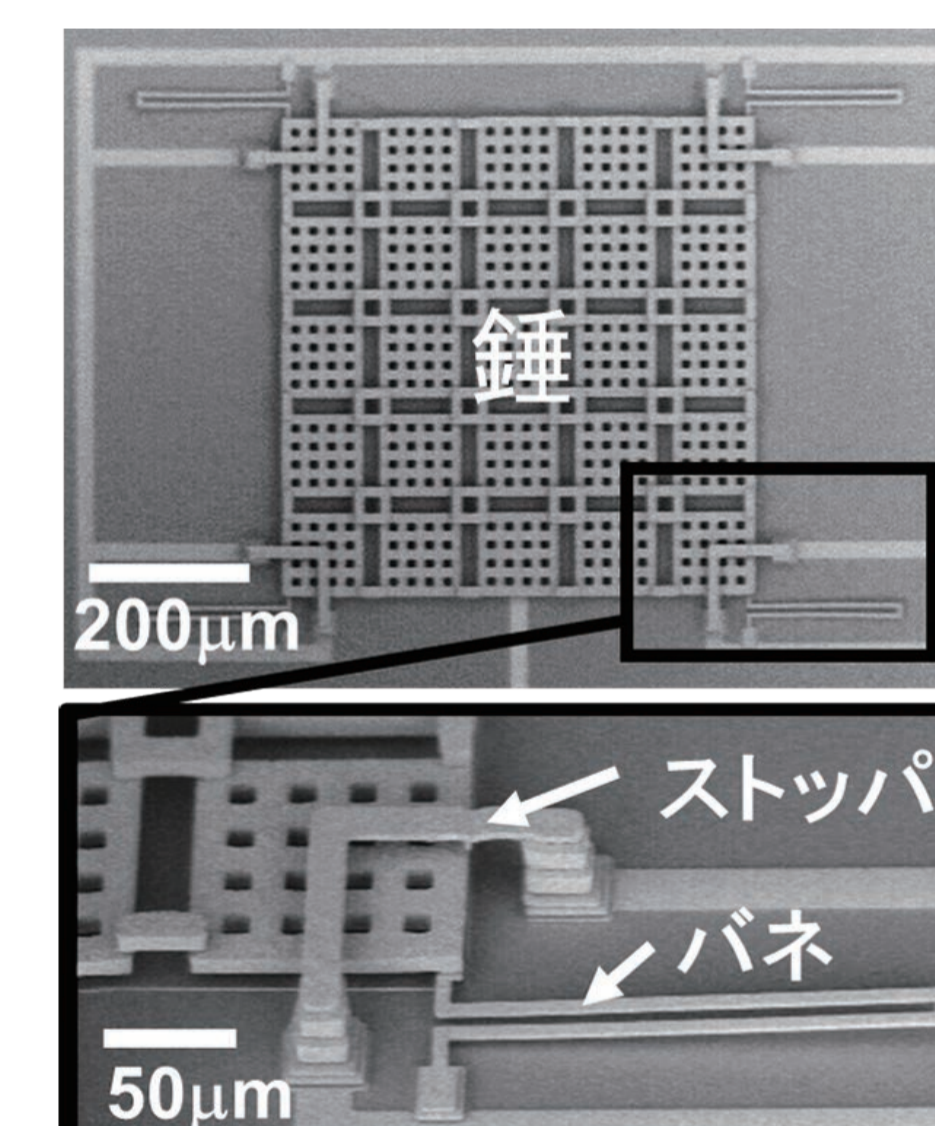
加速度センサ単体を小型化・高感度化することで、加速度検出範囲の異なる複数の加速度センサの1チップ集積化を提案しました。本手法により、従来センサと比較して加速度検出範囲を大幅に拡大しました。

右図例: 広検出範囲 (±0.1G ~ ±20G) を1チップで実現

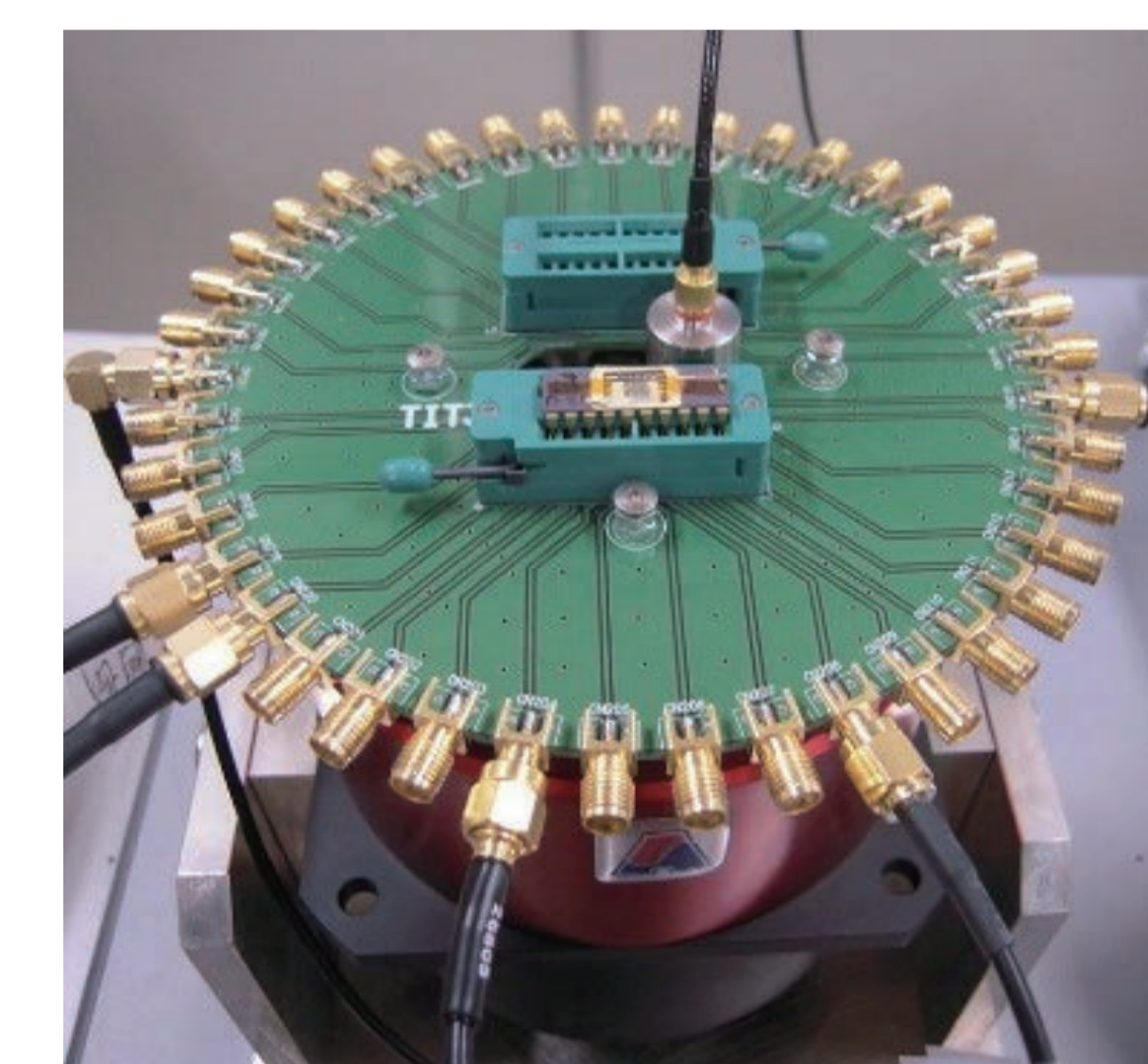
試作センサのチップ写真



電子顕微鏡写真



加速度センサ評価の様子



MEMS accelerometers for applications in medical and health-care systems, transportation control and infrastructure monitoring need to be able to precisely detect various types of vibrations or impacts for long time.

Thus, we are now developing a novel ultra-small accelerometer that accurately measure a wide range of acceleration from sub-1G (1G = 9.8m/s²) to above 20G acceleration by utiliz-

ing integrated MEMS (Micro-electro-mechanical Systems) technology.

The results of this research will contribute to the development of new devices and systems for realizing possible applications, such as human motion analysis, precise control of robots, automation of transportation systems, prediction of natural disasters, infrastructure inspection, or even space environment monitoring.

■This work has been carried out by collaboration with NTT Advanced Technology Corp.

Masu Lab.

