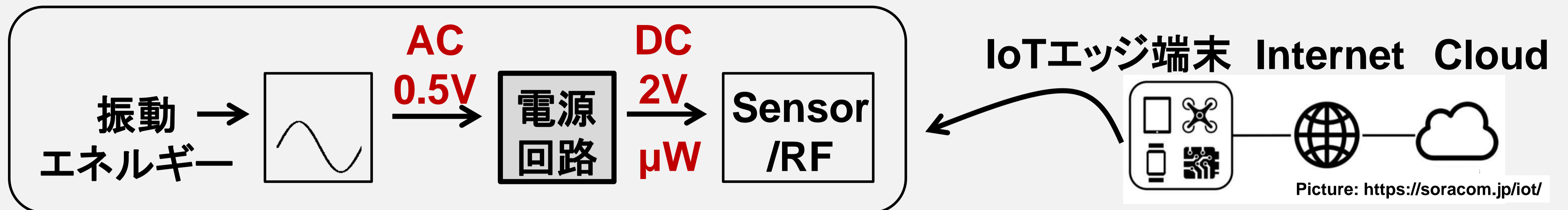


IoTエッジ端末の小型化低コスト化振動発電用電源回路

工学部電気電子工学科 丹沢徹研究室

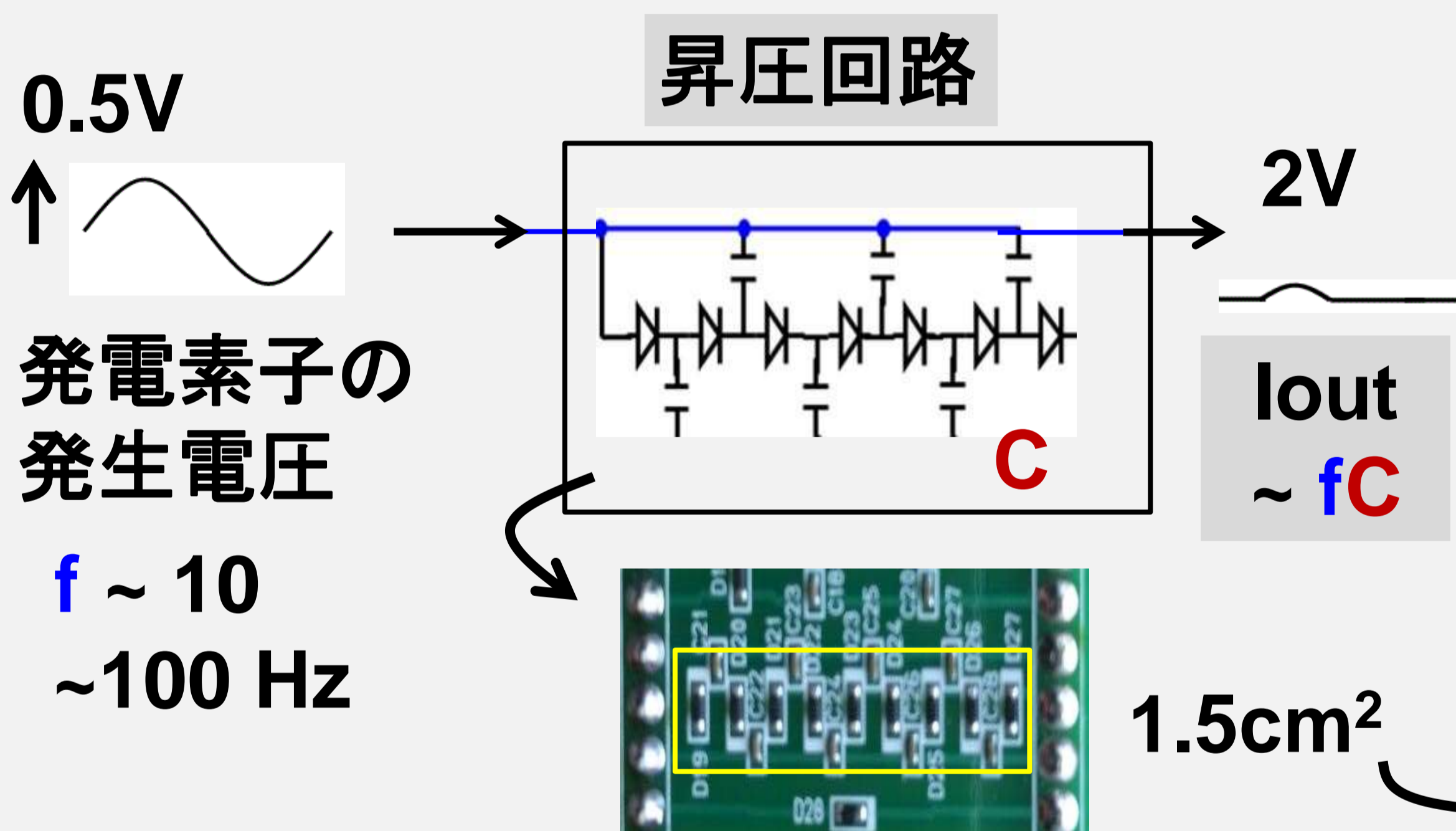


- 目的**
- エンジン・モーター・橋・トンネルなどの振動体が異常振動していないかを常時監視
 - 振動体からIoTエッジ端末の電力を回収し、バッテリー・フリー/メンテナンス・フリーに
 - 小振幅の交流~0.5Vからセンサー・RFに必要な直流2Vに電力変換回路
 - 完全集積化で小型・低コストを実現する



従来回路

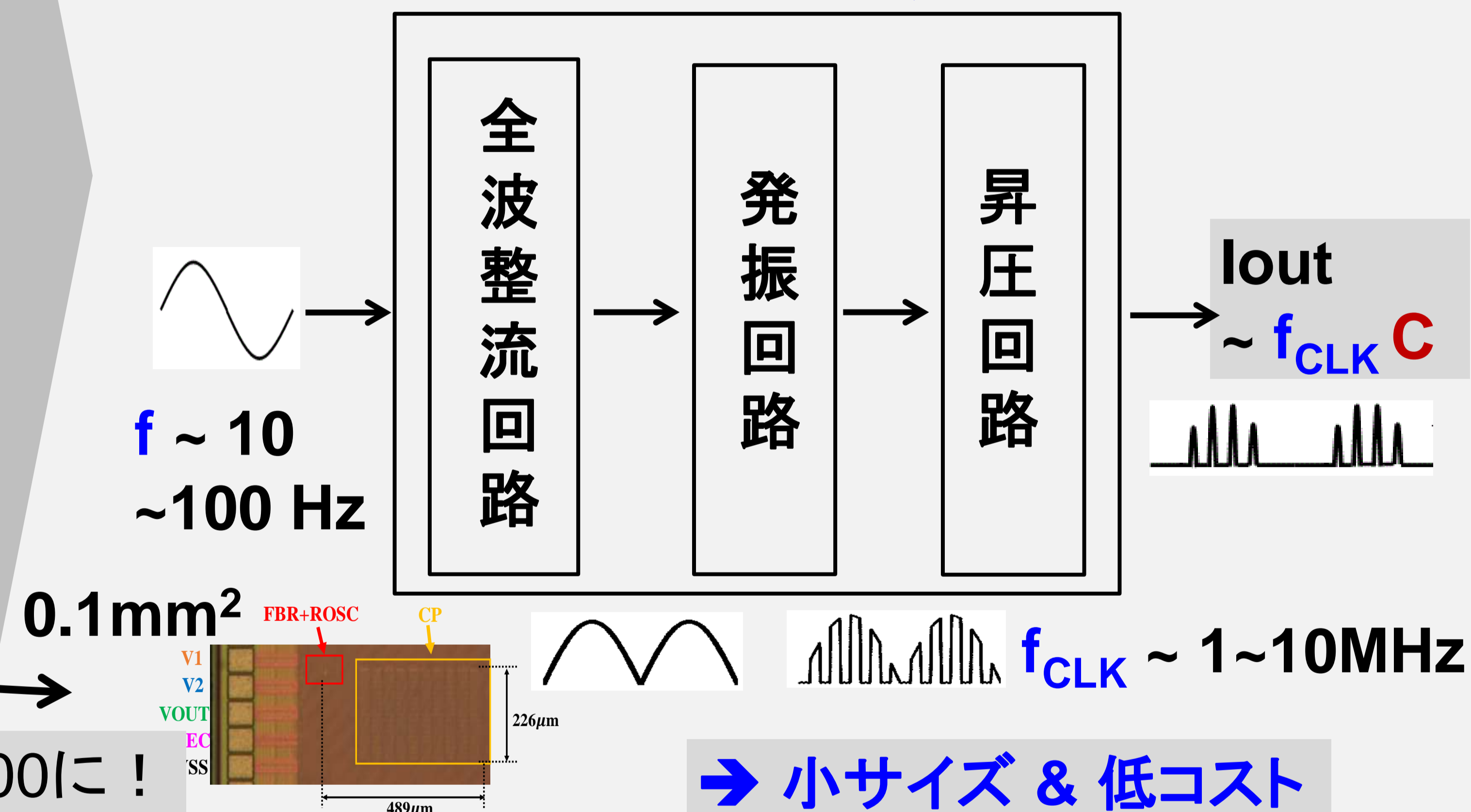
- 低周波 ($f \sim 10 \sim 100\text{Hz}$) 振動
- μF オーダのキャパシタが必要
- センサICに2Vを供給
- キャパシタ・ダイオード10個程度必要



→ 大サイズ & 高コスト

提案回路

- オンチップ・オシレータで高周波化
- pFオーダのキャパシタで十分
- 完全集積化可能
- センサICに埋め込み可

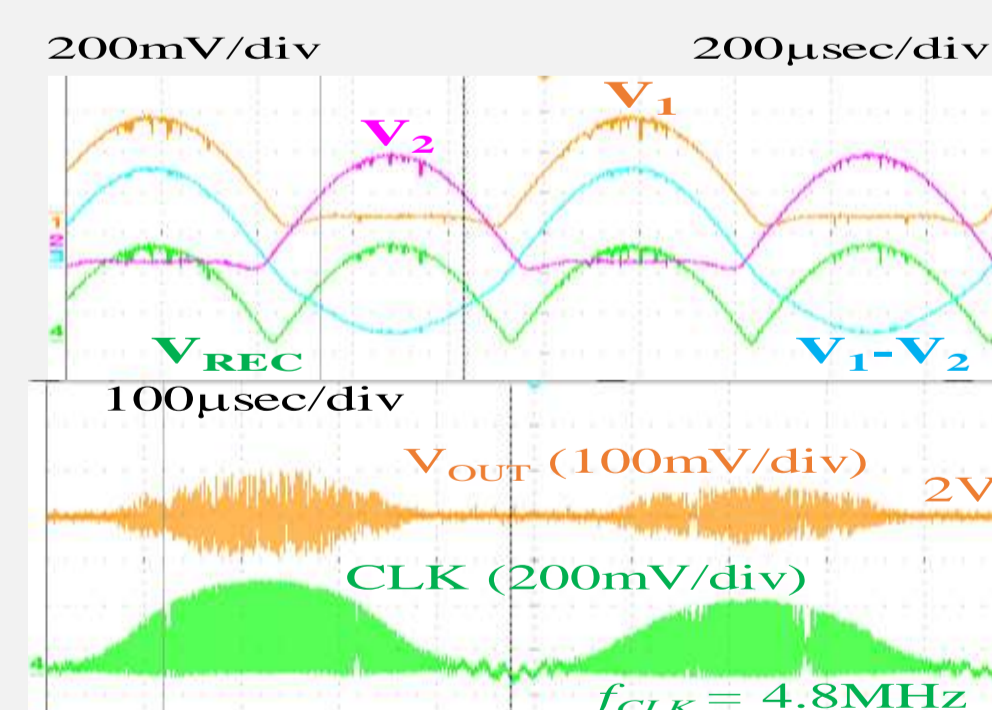
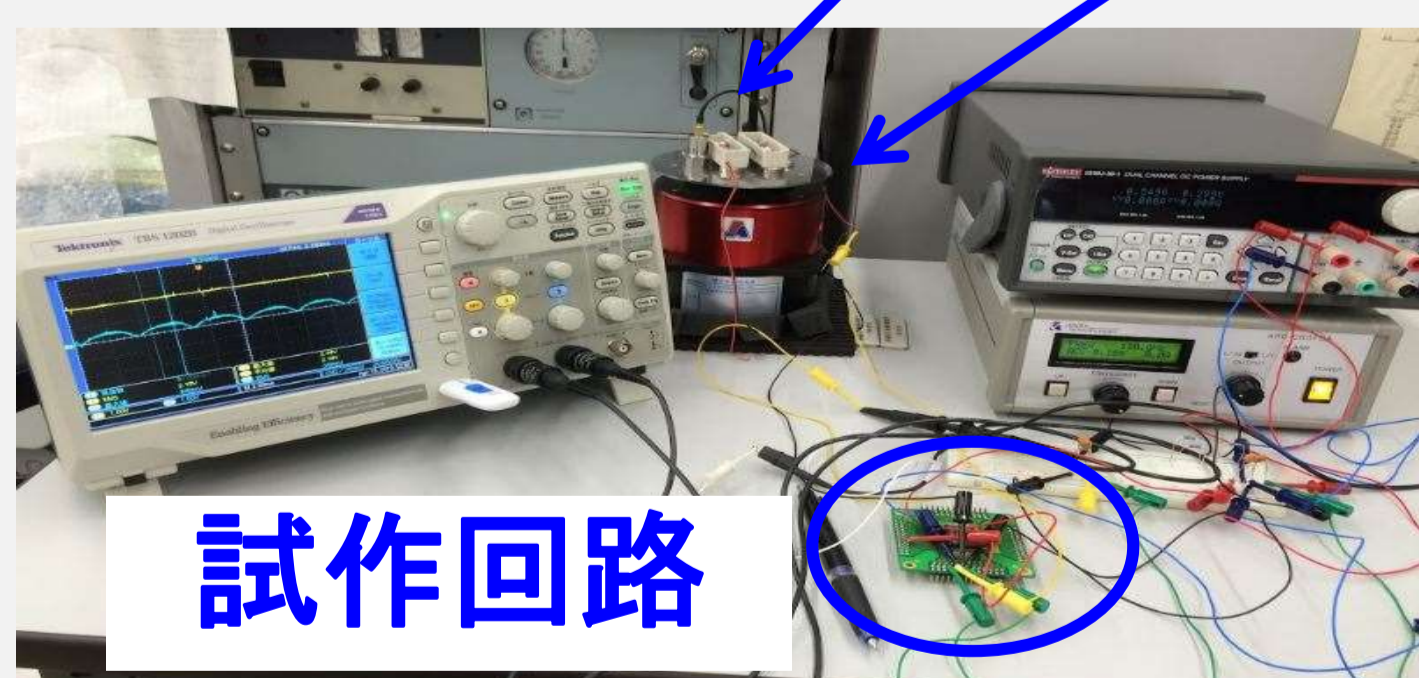


→ 小サイズ & 低コスト

サイズを1/1500に!

試作回路で実証実験

出力抵抗 500Ω の発電素子 (上野研究室@金沢大)
加振器 0.1G/100Hz



- ← AC 0.5V発生
- ← 全波整流後
- ← 負荷抵抗1MΩ時にDC2V出力
- ← $f_{\text{CLK}} = 5\text{MHz}$

- まとめ**
- マイクロワット・センサICに集積可能な電源回路を開発
 - 振動発電エネルギー・ハーベスティング用に小型低コスト化を実現
 - シリコンで試作、発電素子と接続してコンセプトを実証
 - 異なった共振周波数の発電素子に同一の設計回路が使用可

- 特許
[WO 2019/124141](https://www.patent-portal.com/ip/2019/124141)
- 学会発表
[APCCAS, 2019](https://www.apccas.jp/)

keyword: IoT、エネルギー・ハーベスティング、振動発電、電源回路、昇圧回路

