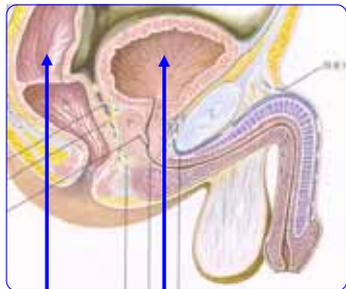


# 膀胱内圧無線測定用 センサーテレメトリーLSIの開発

東京工業大学 大学院理工学研究科 松澤・岡田研究室

## 研究背景



直腸 膀胱

泌尿器障害の  
治療には

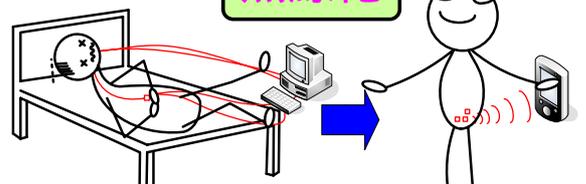
3日間 膀胱内圧測定  
尿流率測定

が必要

正確・安全な測定で  
電気分野から医療に貢献

目標

測定の  
無線化



現在

将来

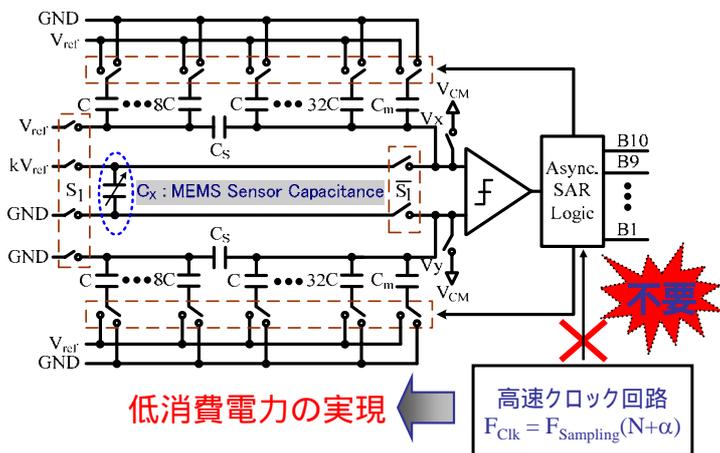
ベッド上で拘束

拘束から開放

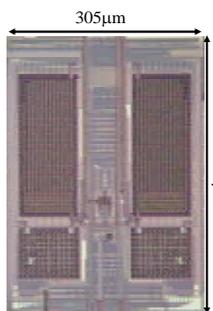
## 容量-デジタル変換器

- 容量型圧力センサーの出力を直接デジタルデータへ変換する
- 非同期・差動構成を採用し、更なる低消費電力化と高精度化を達成
- 有効ビット数8.25, 消費電力3nA@30Spsを達成 (従来研究に対して 静止電流0A, FoM 1/27)

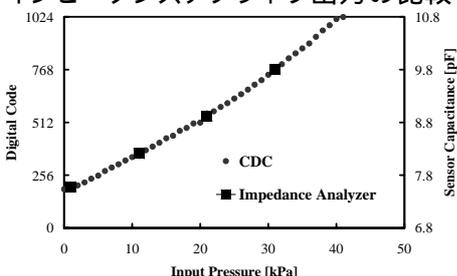
## 回路構成



## チップ写真と測定結果



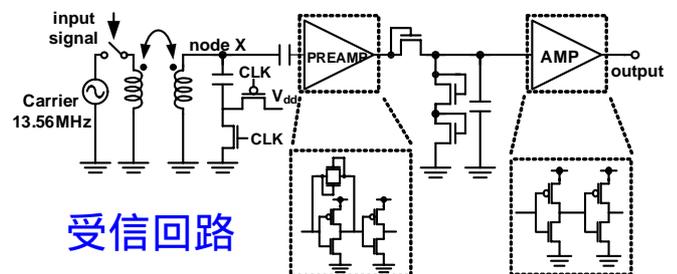
入力圧力に対するCDCの出力と  
インピーダンスアナライザ出力の比較



## 体内-対外通信回路

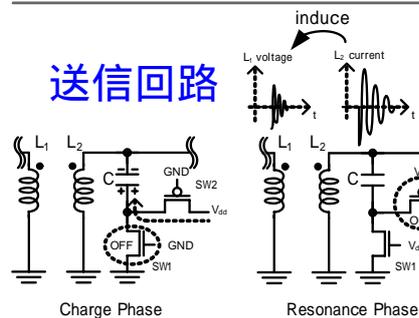
- 容量の充放電を利用したデータ送信により送信にかかる電力効率231pJ/bitを達成
- 通信距離15cmにおいて消費電力6.5µW@5kbpsを達成(シミュレーション)

## 回路構成と動作



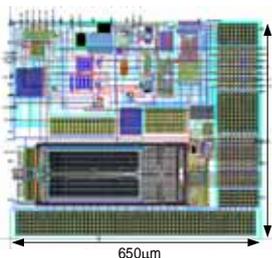
受信回路

送信回路



容量の  
充放電を  
利用した  
間欠動作

## レイアウトと性能概要



送信データレート	5kbps
電源電圧	1.5V
通信方式	ASK 100%
消費電力	6.5µW
送信電力効率	231pJ/bit
通信距離	15cm
搬送波周波数	13.56MHz