

生体情報の検知を病棟支援へ — バイタル支援の監視を目指す

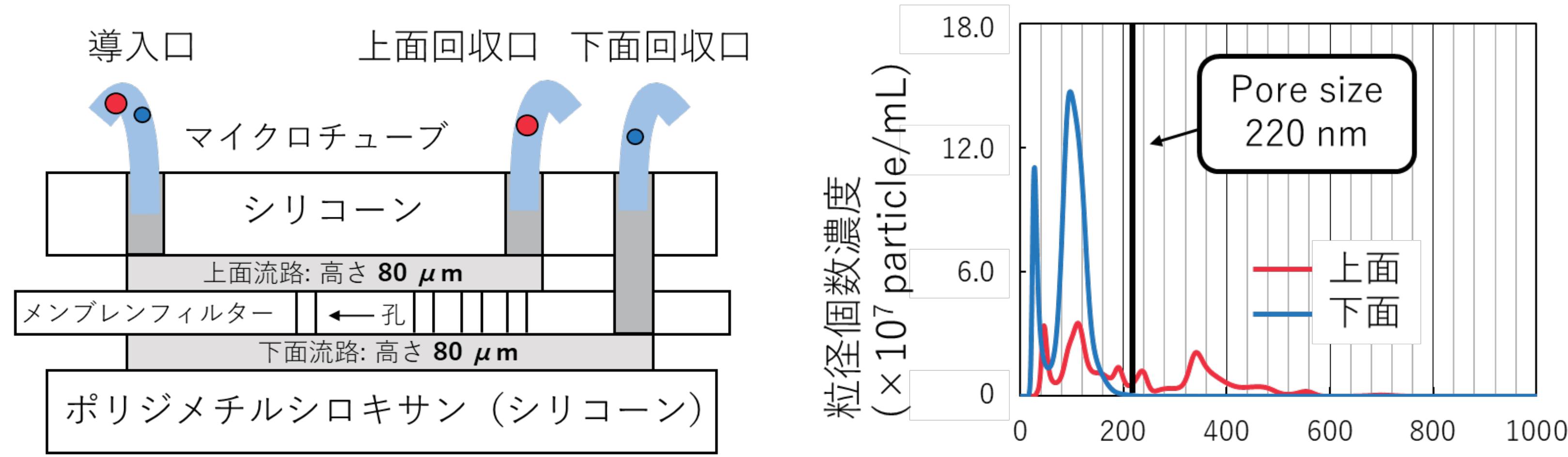
研究推進機構 総合研究院 スマートヘルスケアシステム研究部門

▶ 研究概要

- 生体機能の低下または喪失が生じた人も QOL(Quality of Life) の高い社会生活を営むことができる社会の創成をめざす。そのために、以下の共同研究プロジェクトに取り組んでいる。
- 1. 日常の健康を検知/診断するための広範な生体情報のセンシングシステム
- 2. 検知デバイスへの非侵襲的なエネルギー伝送、およびその小型化・低消費電力化のための集積回路・信号処理の設計
- 3. 高品質でセキュアな無線通信

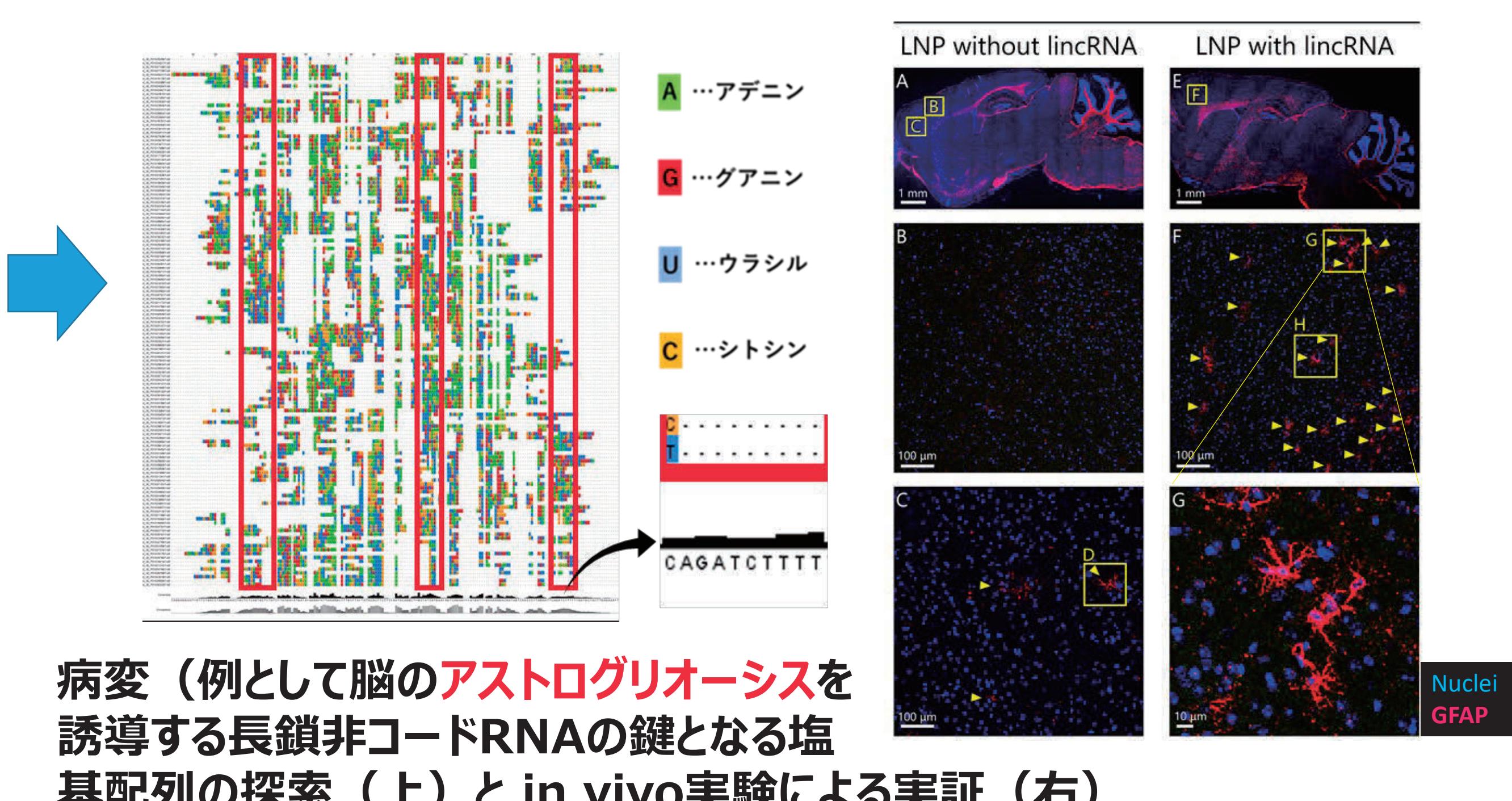
▶直近のトピック

強い遠心力をかけない生体内ナノ粒子・膜小胞サイズ別分取手法
(フィルターメンブレンを挟んだマイクロ流路) の検討 (梅澤・元祐・野崎ら)



大腸がん患者血漿中の細胞外小胞 (EVs) の、small 亜画分の分離と large 亜画分の濃縮。本手法が血漿中EVsだけでなく尿中EVsへも適用可能であり、医療現場において悪性度の高い腫瘍の早期発見に繋がると期待されている。

+ 分取小胞などから回収されるRNA定量パターンの機械学習によるマーカー塩基配列の探索 (梅澤)



病変 (例として脳のアストログリオーシスを誘導する長鎖非コードRNAの鍵となる塩基配列の探索 (上) と in vivo実験による実証 (右)

集積回路

研究背景

健康寿命の延伸

異常 (生活習慣病等) の早期発見・早期治療

日常的な生体信号 (脈拍、心拍等) の計測が不可欠

据え置き型

- 高精度
- リアルタイム計測が可能
- 利便性の低下
(常時装着が困難)

ウェアラブル型

- 小型
- 高利便性
→日常的な使用に最適
- 端末価格の高騰
(要求機能の増大)

研究目的

バッテリレスで計測可能な計測システムの開発

コンセプト

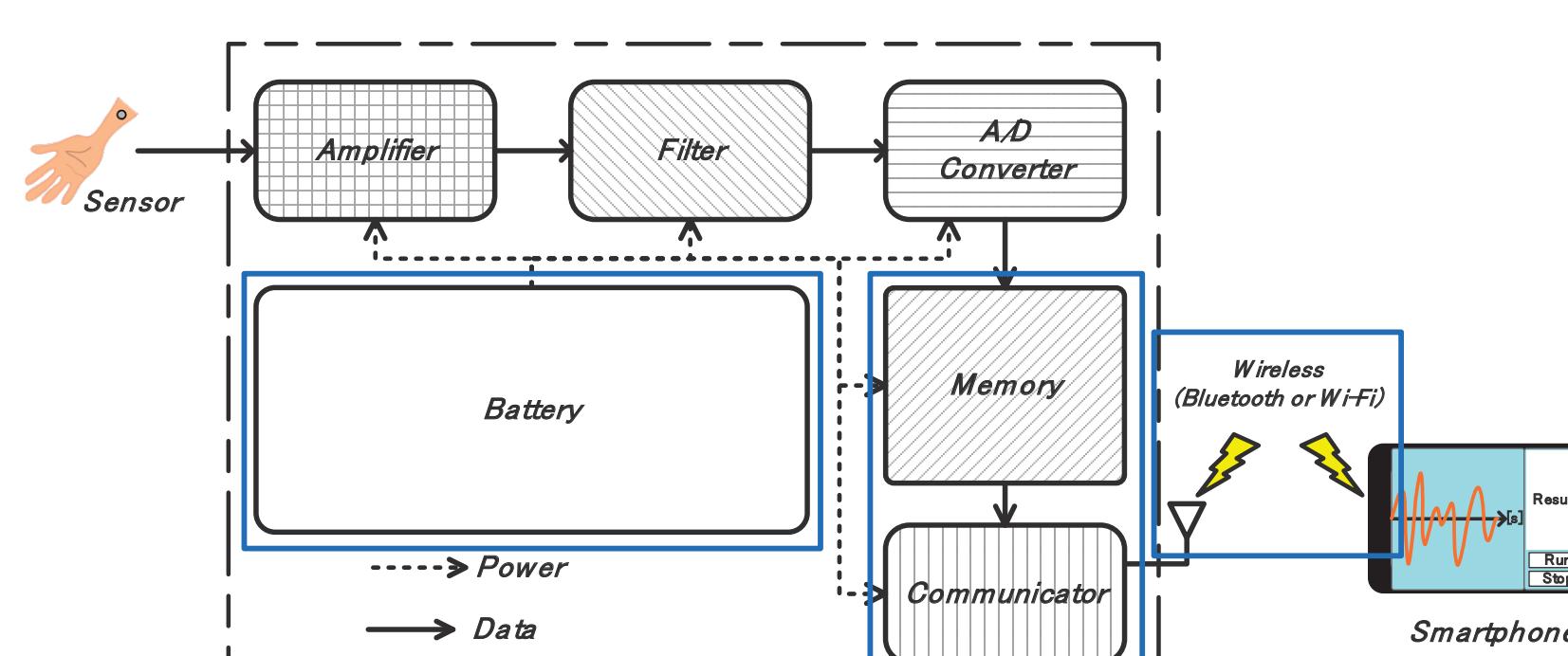


Fig.1 ウェアラブル端末の構成例

- ウェアラブル型を基にスマートフォン等との「機能共有」によるアーキテクチャの簡素化
- 無線給電、体温や人の動きを電力として利用 (エナジーハーベスティング)

研究状況

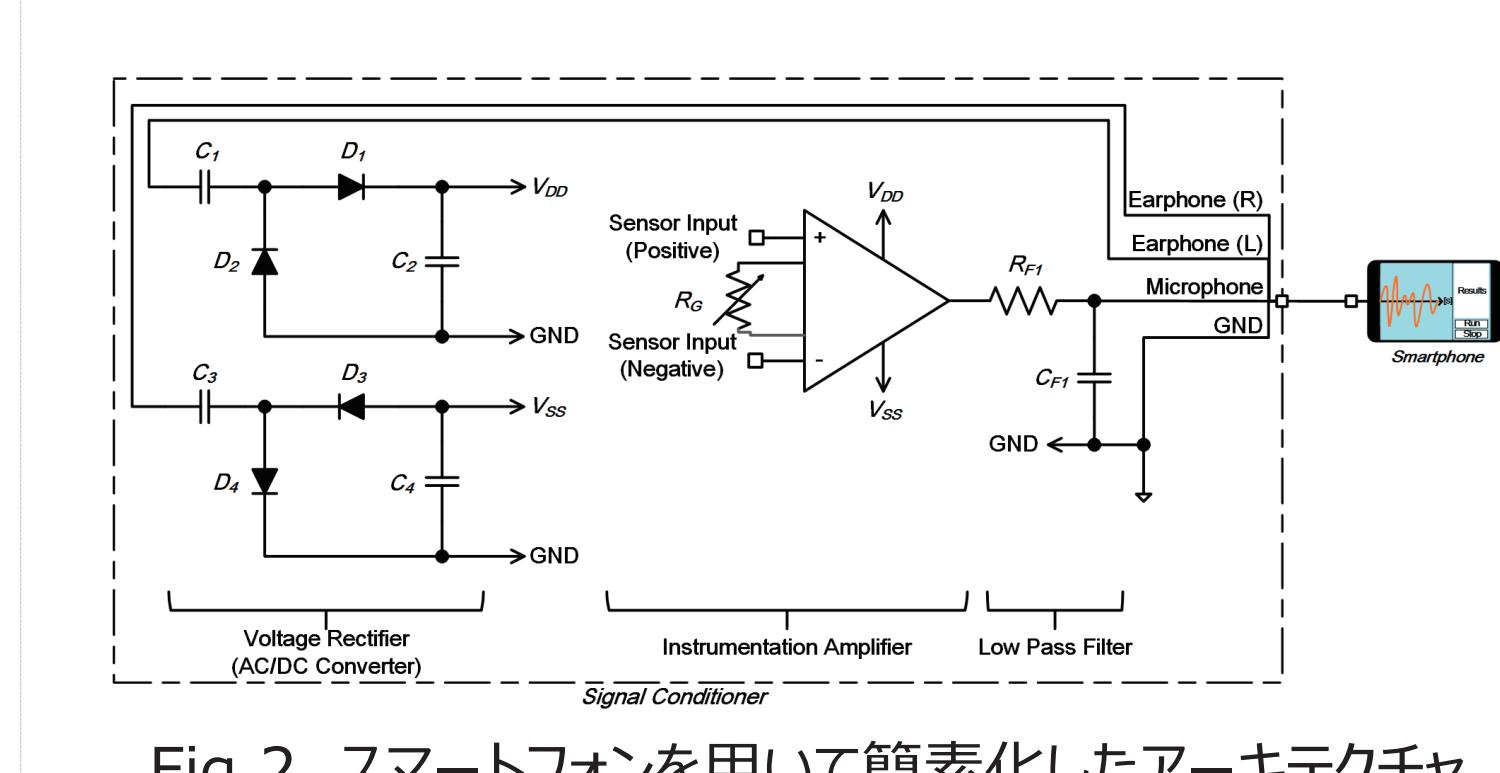


Fig.2 スマートフォンを用いて簡素化したアーキテクチャ

- 基本となるアーキテクチャを提案
- 集積化について検討中
→バッテリレス化に向けた供給電力に関する課題
- 無線による電力給電など異なるアーキテクチャの検討・提案

▶今後の展開

検知: 生体内ナノ粒子・膜小胞分取技術の応用に向けて、医学系の研究者(日本医大)および若手研究者を含む工・薬学系メンバーの部門内共同研究の成果の論文を投稿中であり、その医療応用を進めている。

集積回路: 繼続的な信号のモニタリング実現のために、信号処理回路の主となる演算増幅器、AD変換器の小型・低消費電力および高分解能を両立した回路の検討・集積化をめざす。



東京理科大学
TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE

RIST TUS
Research Institute for Science & Technology

【連絡先】研究部門長

創域理工学部電気電子情報工学科

山本 隆彦

t_yamamoto@rs.tus.ac.jp