

バイタルサインの監視を目指す

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

当部門では、人々が日常の健康を獲得し、仮に生体機能の低下または喪失が生じた場合であっても、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し、日常の健康を診断するための広範な生体情報のセンシングシステム、デバイスへの非侵襲的なエネルギー伝送、小型化・低消費電力化のための集積回路・信号処理、高品質でセキュアな無線通信に向けた研究を行っている。

▶ 研究概要

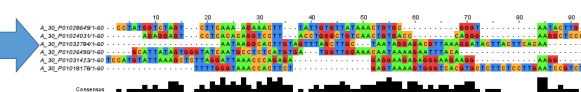
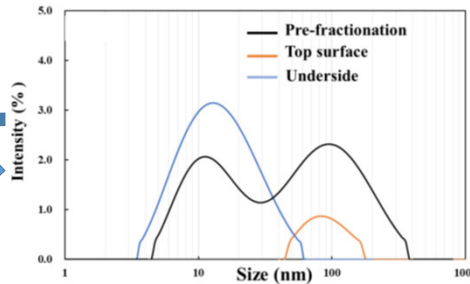
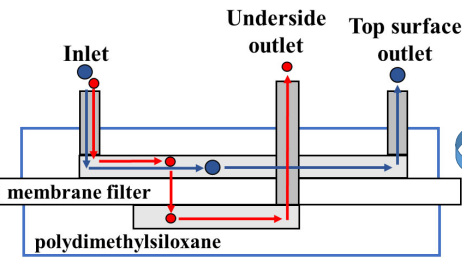
- 検知技術：健康状態や疾病に関わる生体内の情報を、低侵襲的に検知するセンシング技術の検討
- 集積回路：“検知”した生体情報を適切に処理するための信号処理回路の検討およびその集積化

▶ 研究開発成果

検知技術

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・元祐ら)

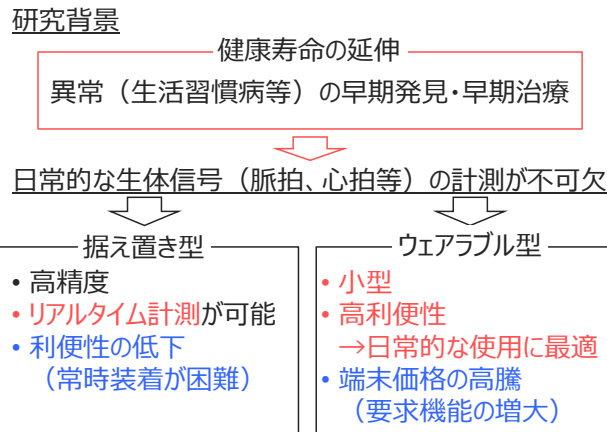
+ 分取小胞などから回収されるRNA定量パターン  
の機械学習によるマーカー塩基配列の探索



脂肪細胞培養上清に多量に含まれるエクソソームおよび細胞外小胞 (large vesicles) の分取 (梅澤・小林・野崎ら)

- 膜小胞内の分子や酵素活性などの測定の可能性の検討
- 新しいliquid biopsy手法の検討
- デジタル通信への実装の検討

集積回路



研究目的

バッテリーレスで計測可能な計測システムの開発

コンセプト

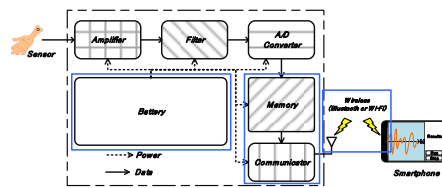


Fig.1 ウェアラブル端末の構成例

- 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

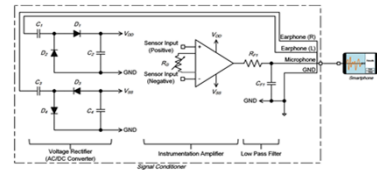


Fig.2 スマートフォンを用いた簡素化したアーキテクチャ

- 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 → バッテリー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

▶ 今後の展開および共同研究の予定・可能性

- 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) および薬学系の研究者 (部門内) で共同研究を始め、まずはこれを成果に結び付けたい。
- 集積回路： 継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。