

付け爪型ウェアラブルデバイスを実現する 爪のひずみに着目した新たな脈波計測技術

名前：石井耕平

所属：香川高等専門学校 機械電子工学科

専門分野・キーワード：医用生体工学、付け爪、脈波

自己紹介：今年から高専ロボコンチームの顧問となりました。

ロボット開発の情報・ノウハウのある方、お声がけください。

連携希望：小型電池、ウェアラブル、生体信号に興味のある方



指先のお洒落を楽しむ方法として流行している付け爪（ジェルネイル）（図1）を応用し、生活環境下において常時装着可能なウェアラブルデバイスの実現を目指している。爪および付け爪型ウェアラブルデバイスの特徴を以下の表に示す。

爪の特徴	⇒	付け爪型ウェアラブルデバイスの特徴
感覚神経・汗腺がない	⇒	装着感がない、ムレ・かぶれがない
硬く丈夫な組織	⇒	強固な固定が長期間得られる(ジェルネイルは4週間連続装着可能)
人体には20枚存在	⇒	最大20箇所での多点計測が可能

開発中のプロトタイプは脈波計測回路、無線通信回路、電池を爪の表面に配置するものであり、取得した生体情報は無線により送信される。装着感なく常時計測可能であるメリットを生かし、遠隔医療などへの活用を想定している。

付け爪型ウェアラブルデバイスは、大きさの制約から使用できる電池が小型の電池(容量数 mAh)に限られる。よって実用化に向けた課題としては、省電力化が挙げられる。一般的な脈波計測(光電容積脈波計測)は LED 等の光源が必須であり、これらの光源は短時間で電池の電力を消費してしまい、長期間の計測が困難である。本技術は、爪に生じる心拍由来の微小なひずみを、爪表面の圧電フィルムにより電気信号に変換するものであり、センサ素子への電力供給が不要となる。図2に示す通り、爪の表面に貼り付けたピエゾフィルムとひずみゲージの出力信号は光電脈波信号と同期しており、波形にも共通点があることが示された。この技術の活用により、付け爪型ウェアラブルデバイスが有する省電力化の課題を解決し、実用化に繋げる事を目標としている。



図1. 付け爪(ジェルネイル)

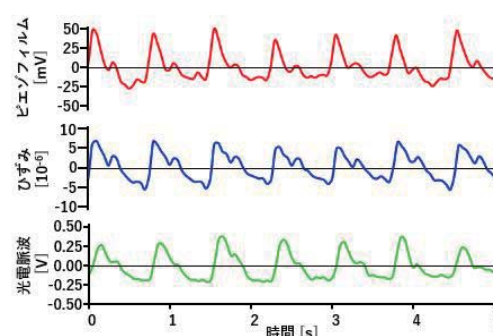


図2. 爪のひずみに着目した脈波計測の結果