

# センサ開発キットを用いた光電脈波モニタリング体調管理システムの開発

## Development of Photoplethysmography Monitoring Wireless Health-Care System by using Engineering Sensing Module

山形大学大学院理工 〇横山 道央, 山口 恭平, 水沼 充,

株式会社シンフォディア・フィル\* 滝口 収\*, 小俣伸二\*, 横尾今日太\*, 横田 真\*, 大野陽一\*

Graduate School of Science and Engineering, Yamagata University, Symphodia Phil Co. Ltd.\*

Michio Yokoyama, Kyohei Yamaguchi, Mitsuru Mizunuma,

Osamu Takiguchi\*, Shinji Omata\*, Kyota Yokoo\*, Makoto Yokota\*, and Yoichi Ohno\*

E-mail: yoko@yz.yamagata-u.ac.jp

**[はじめに]** 末梢血管での容積変化の波形を容積脈波といい、そこから様々な生体指標が算出できる。その中でも血液の光学的特性を利用して測定したものを光電容積脈波といい、非侵襲で脈波を測定出来る方法として応用研究が進められている。本研究では測定器の携帯型を見据えた小型・無拘束な状態で光電容積脈波を測定し、データを無線で伝送することで脈拍等の生体指標を算出、管理するシステムを研究している。

**[センサ開発キット]** 体調管理は日々の生活の中で習慣化するのが非常に重要となり、拘束性が大きく関係してくる。そのため、測定器の小型化と無線化を行うことで体調管理を行う負担を軽減することが重要である。そこで、本研究では株式会社シンフォディア・フィル製の「研究室・学生向けセンサ開発キット」を使用した。この開発キットは様々な拡張性を持っており、センサ用途に向けた新規機能デバイスの物性特性評価を PC で簡単に行える環境や、開発したセンサデバイスをそのまま容易に PC、携帯電話などに組み込み出来るような開発環境を提供している。そのため、ハード面の種々の調整作業が省略でき、より高度なシステムの構築に専念出来る利点がある。

### [主要スペック]

- ・ 周波数使用帯域 315MHz
- ・ ボーレート 115200baud
- ・ 単 3 乾電池 1 本
- ・ 測定可能距離 半径 5m 程度

**[光電容積脈波からの生体指標の算出]** 容積脈波は末梢血管での容積変化を言うが、これは心臓の拡張、収縮によって発生する。そのため、1 周期の容積変化が心臓の拍動 1 回に相当する。これによって脈拍数(回/分)を算出し表示することができる。また、AI(Augmentation Index)値とは、心臓が血液を拍出する際に発生する駆出波と、駆出波が血管の分岐点などで反射して戻ってくる反射波との大きさの比をいい、血管が硬い程この比が大きくなることから血管の硬さの指標として用いられている。これらの指標を算出、表示、管理出来る Windows アプリケーションを Visual Studio 2008 で C#言語によって開発・実装し、実際に伝送実験を行い、動作の確認実証を行った。

**[まとめ]** 開発キットを使用することによって測定器の小型化と無線化開発を短期間で行うことができ、光電容積脈波から非侵襲、無拘束に脈拍数と AI 値の算出を行う体調管理システムの開発が効率良く出来ている。今後、さらなる指標を追加しシステムを拡張していく予定である。

低消費電力、小型化(回路の簡潔化)を考慮し設計被験者によらず正確に血流信号が採れるように工夫

血流センサの信号を微弱無線で通信、パソコンや端末で容易に見ることが可能

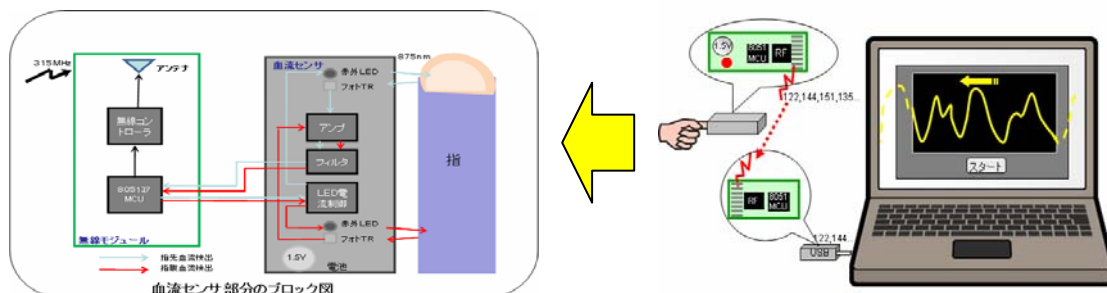


Fig1. System Concept