

# Development of a new cuffless blood pressure monitor using optical sensor for wearable phones

## Wearable 用光センサによるカフ（圧迫帯）無し血圧計の開発

尾股定夫(OST Lab. LLC)  
<qqbh3gh9k@peace.ocn.ne.jp>

血圧測定は病気や体調不良のみならず日常の健康チェックとしても行われているが、一般的な血圧計はカフ（圧迫帯）を利用して手首や腕を圧迫して血流変動に伴うコロトコフ音や拍動特性から最高血圧と最低血圧の測定を基本とする。特に最近ではカフの機能を小型化したWearable型血圧計も上市され注目されているが、血圧測定システムの基本構成はほぼ同一であるので、安定的な血圧測定には約1分程度の計測時間を要することから急激な血圧変動や一拍ごとの脈波の血圧センシングは不可能である。

一方、今日の携帯やスマフォの進歩は著しく心拍数や心電図等の機能を持つ新しい応用展開が急速に進歩している。特に、日常生活における血圧や血糖値をリアルタイムに測定する新しい遠隔医療機器としての機能を実現する為の研究開発も各方面で実施されている。

しかしながら臨床現場で使用されている血圧計や血糖値計等の計測原理を携帯やスマホに直接搭載するには、体動の問題や医療機器デバイスとしての安全性、及び臨床用に適した計測精度等の条件を満足する為のハードルが高いので新しい計測法などの開発研究の世界的なブレーカスルーも生まれていない。

### ◆光センサによる非侵襲カフ無し連続血圧計の開発と基本構成

Fig.1はカフ式電子血圧計が臨床現場のみならず一般家庭でも簡単に使用できるように上市されている医療機器デバイスと、新しく開発した「光センサによるカフ（圧迫帯）無し非侵襲血圧計」の基本構成を示す。本提案の計測システムは指先の血流変動を光センサデバイスによって検出し、この脈波特性をActive Phase Control技術で血圧に変換できる新しい手法によるアルゴリズムの開発に成功した。

Fig.2は新しく開発した「光センサによるカフ無し連続血圧計」の基本特性を検証する為に、成人男性6名と女性1名が、約90段の階段を一往復する運動を実施して、運動前後での脈波を10秒間測定し、次にカフ式電子血圧計で手首の橈骨動脈に関する血圧を測定した結果についての比較検証を示したものである。

この測定結果は、カフ式電子血圧計による収縮期圧の最高血圧と、拡張期圧の最低血圧についての血圧値を基準に、試作開発した光センサによるカフ無し血圧計の測定値をClark Error Grid Analysis法による「EGA」としての評価特性について示した。

光センサによる脈波特性から求めた最高血圧(□)と最低血圧(◆)は測定誤差のEGA10%のAゾーンレベルの範囲内にあり、相関係数は0.92であった。尚、この相関係数での誤差は、本提案の光センサによるカフ無し血圧計は一拍の脈波から血圧測定も可能であるが、カフ式電子血圧計では約40拍の脈波を要することと、測定前後での約20秒を含めると約1分程度要するので、計測時間による差異と思われる。

◆[結論] 新しい「光センサによるカフ無し連続血圧計」は一拍の脈波で血圧値を計測でき、しかも体動による影響も少なく突発的な血圧変動のチェックも可能であることから応用範囲は多岐にわたる。

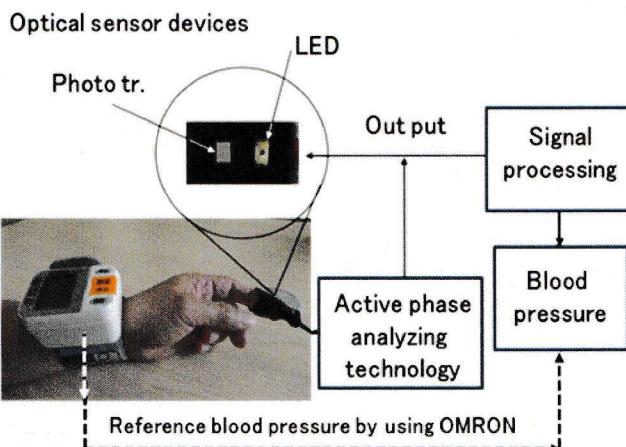


Fig.1 New cuffless blood pressure monitor by using the active phase technology.

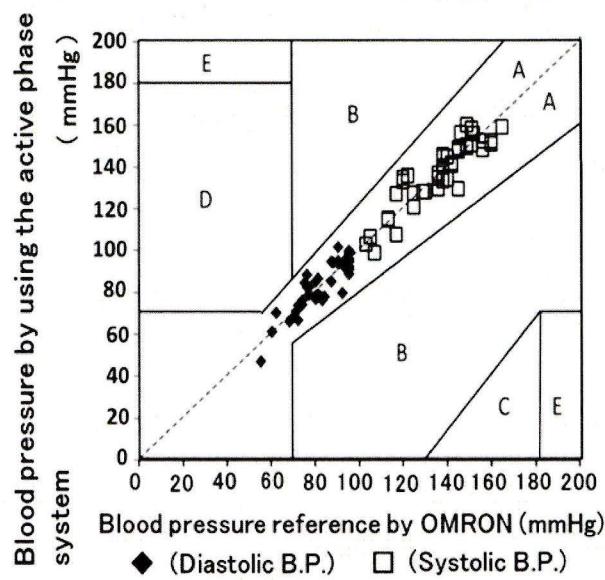


Fig.2 Clark Error Grid Analysis (EGA) blood pressure by using the active phase technology.

\* 本件に関する問い合わせ先は下記へ

〒244-0003 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町118NSビル  
株アルトテクノロジー 樋口<higuchi@altotec.co.jp>