



令和4年3月18日

記者説明会（3月25日（金）14時・霞キャンパス）のご案内

音響センサーをイスに内蔵  
座るだけで心臓の「触診」ができるシステムを開発

### 論文掲載

#### 【本研究成果のポイント】

1. 非常に広帯域（0.5～80Hz）の音響振動情報（音響脈波：Acoustic Pulse Wave：APW）を記録できる音響センシングシステムを開発
2. 前胸部から得られた APW から、非常に低い周波数帯域の心尖拍動図相当波形（Cardiac Apex Beat：CAB）と、それよりも周波数の高い心音図相当波形（Cardiac Acoustic Sound：CAS）の二つを取得。
3. センサーをイスに埋め込み、胸部・腹部の背面、腰部などから APW を得ることにより、座るだけで、長時間にわたる心臓および血管系の状態推定が可能に。

本成果につきまして、下記のとおり記者説明会を開催し、ご説明いたします。  
ご多忙とは存じますが、是非ご参加いただきたく、ご案内申し上げます。

日時：令和4年3月25日（金）14時～15時（13時30分から受付）

場所：広島大学霞キャンパス 基礎・社会医学研究棟2階 セミナー室1

出席者：広島大学大学院医系科学研究科（心臓血管生理医学）吉栖 正生 教授

#### 【概要】

広島大学大学院医系科学研究科の吉栖正生教授らを中心とする研究チームは、株式会社デルタツーリングとの共同研究により、非侵襲的に生体表面から生体脈波を採取する「確率共鳴を用いた音響センシングシステム」（4SR）を開発し、本システムにより得られる0.5～80Hzの広帯域にわたる音響振動情報を、「音響脈波」（Acoustic Pulse Wave：APW）と命名しました。

#### 【背景】

身体診察では、古くから聴診器を用いた聴診や、手指や手掌による触診が行われます。1970年頃、心音や心雑音の聴診所見を客観化するため、心音図（PCG）が開発され臨床診断に活用されましたが、心エコー法の発達に伴って使われなくなりました。一方、心尖拍動（apex beat）を記録する心尖拍動図（ACG）は、記録技術が非常に困難なため、一部の専門家の研究対象に留まり、臨床診断には利用されていません。

## 【研究成果の内容】

4SRでは、センサーを前胸部、胸部・腹部の背面、腰部などに押し当てるだけで、その部位の音響脈波（APW）が得られます。前胸部から得られたAPWには、非常に低い周波数帯域のACG相当波形（Cardiac Apex Beat：CAB）と、それよりも周波数の高いPCG相当波形（Cardiac Acoustic Sound：CAS）の二つが含まれています。様々な解析により、CABとCASを区切る境界周波数（Boundary Frequency：BF）が、心拍数によって決まることが示されました。

前胸部で得られたAPW由来のCAB（F-CAB）の一部は、心尖拍動図ACGで得られる心尖拍動の波形に極めて類似しています。金子・藤田により集中的に行われた複数の数学的な解析により、F-CABは大きく5種類に分けられることが明らかになりました。これにより、今後、心臓に病気のある人の心尖拍動の客観的な検討も可能になると考えられます。

さらに興味深いことに、前胸部だけではなく、胸部・腹部の背面、腰部などからも、APWと、APW由来のCABおよびCASが取得できることが分かりました。胸腹部の背面や腰部から得られるCABの解析は今後の検討課題です。一方、胸腹部の背面や腰部からCASが得られるということは、心音（相当のもの）が胸腹部の背面や腰部から取得可能ということになります。センサーを胸腹部の背面や腰部に埋め込んだイスを作成した結果、座っただけでその部位のCABおよびCASの情報が得られています。

本研究成果は、2021年7月1日に「Scientific Reports」に掲載されました。

### <発表論文>

（論文タイトル）

「確率共鳴を用いた音響センシングシステムにより得られた音響脈波からの心尖拍動抽出」

（著者）

藤田悦則 1,2, 堀川正博 2 延廣良香 2, 前田慎一郎 2, 小島重行 2, 小倉由美 2, 村田幸治 3, 木阪智彦 4, 埜田和史 5, 金子成彦 6, 吉栖正生 1

1 広島大学大学院医系科学研究科

2 （株）デルタツーリング

3 山陽学園大学大学院看護学研究科

4 広島大学学術・社会連携室産学連携推進部

5 びわこリハビリテーション専門職大学リハビリテーション学部・作業療法学科

6 早稲田大学理工学術院 国際理工学センター 創造理工学部

（掲載雑誌情報）

・掲載雑誌：「Scientific Reports」

・DOI番号：10.1038/s41598-021-92983-6

## 【今後の展開】

将来の発展性として、座っただけで心臓および血管系の調子をチェックできるだけでなく、長時間にわたって観察することが簡単に出来るようになります。AIを使用した分析を含めて広範な応用が期待されます。

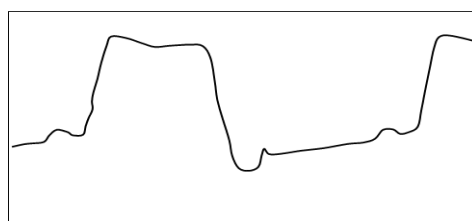
【参考資料】



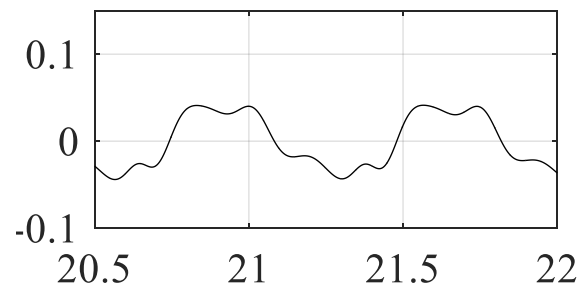
生体信号計測用センサ：4SR システム



計測風景（胸部の背面、腰部などから脈波採取中）



心尖拍動(ACG) (イメージ)



F-CAB (実記録)

センシング波形

【お問い合わせ先】

大学院医系科学研究科 教授 吉栖 正生

Tel : 082-257-5120

E-mail : yos1956oktbh@hiroshima-u.ac.jp / yoshizum-tky@umin.ac.jp

発信枚数：A4版 4枚（本票含む）

(別紙)

【FAX返信用紙】

FAX：082-424-6040

広島大学財務・総務室広報部 広報グループ 行

記者説明会（3月25日（金）14時・霞キャンパス）のご案内

音響センサーをイスに内蔵  
座るだけで心臓の「触診」ができるシステムを開発

日時：令和4年3月25日（金）14時～15時

場所：広島大学霞キャンパス 基礎・社会医学研究棟2階 セミナー室1

ご出席

ご欠席

貴社名 \_\_\_\_\_

部署名 \_\_\_\_\_

ご芳名 \_\_\_\_\_ (計名)

電話番号 \_\_\_\_\_

誠に恐れ入りますが、上記にご記入頂き、3月24日（木）正午まで  
にご連絡願います。