

喘息患者に向けた聴診音データベースシステムに関する基礎検討

A Basic Research of Stethoscope sound Database System for Asthmatics

○野澤昴祐¹, 埴拓人², 戸田健³, 藤多和信⁴Kosuke Nozawa¹, Takuto Hanawa², Takeshi Toda³, Kazunobu Fujita⁴

Abstract: The Doctor examines lung sounds by a stethoscope currently. Patient cannot but believe the words of doctor, because they cannot listen a stethoscope sound in examination. Therefore I thought that When the patient itself could listen the auscultatory sound, patient can understand of condition clearly. Additionally, If doctor can listen the stethoscope sound that patient who does not come to hospital frequently stored database, simple medical examination will be enabled. Therefore, I suggest the system which can compare by listening it based on the above a past examination by a stethoscope sound.

1. はじめに

現在の診察方法では聴診器を用いて医師が患者の肺音を聴診することで診察がなされる。患者自身は聴診音を聴くことはなく、専門知識も持ち合わせていない場合がほとんどなため患者は医師の言葉でしか自分の症状を把握できない。

これらのことから患者は自身の症状に対する理解や症状の把握が不十分である。そこで聴診音データベースを作成し、患者自身が聴診音を聴くことができないか考えた。一定の医学知識を必要とせず喘息の異常肺音が判別できれば、患者が自身の症状に対する理解が深まると考えた。

また多忙でクリニックへの来院頻度が低い患者が、自宅で患者自身が聴診音をデータベースに保存しその聴診音を医師が聴くことでクリニックに来院せずとも簡易な診察が可能となる。

このことから、本研究では医療知識が無い患者にも喘息の異常肺音をある程度聞き分けることができ、過去の聴診音と聴き比べることで経過観察が可能となるシステムを提案する。

2. 現状課題

患者が聴診音を聴く際に生じる問題として医療知識の不足が考えられる。

診療の際に、医師は聴診器から聴こえる音を判断しているのであるが、医師は経験から心音や肺音を聞き分けている。しかし、患者が聴診器の音を聴いても異常音すら判断することは容易ではない。正常な肺音は聴診器を当てても、あまり聴こえる音ではない。しかし、喘息患者の肺音は種類が多々あるが、発作が起こった時には「ゼエゼエ」「ヒューヒュー」と聴こえる異常音がある。その異常音を実際に患者が聴く機会はあまりないことであると考えられる。そのため、患者自身が症状をあまり把握出来ず、治療・薬により改善された点

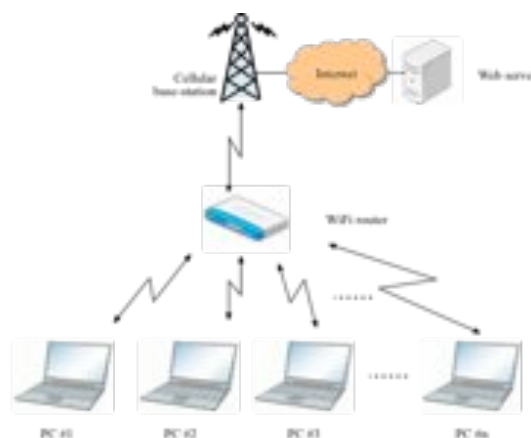


Figure1. Web Application

に関しても、患者自身が確認することは難しい。この課題については先行研究として、診療に必要な音を抽出することにより聴診における異常音を医師と患者の双方において症状把握、情報の共有に利用する試みがなされている⁽¹⁾。

3. 提案システム

本研究において提案するシステムは web アプリケーションとする。web アプリケーションとは web 上に存在するサーバーにアプリケーションを配置し、そのアプリケーションをユーザーはブラウザを介して使用するアプリケーションの形式である。

また聴診音をインターネット上で録音、再生する方法として WAMI-Sound Recorder を実装する WAMI-Sound Recorder を採用した理由は医療目的で利用する以上ある程度の音質は確保せねばならないからである。本システムで評価するに十分な音質を得るための基準として、一般に CD とその他の録音方法として Arduino uno のサンプリングレートと量子化ビットを表 1 に示す。

1 : 日大理工・学部・電気 2 : 日大理工・院 (前)・電気 3 : 日大理工・教員・電気 4 : 藤多パークサイドクリニック

WAMI-Sound Recorder のサンプリングレートは CD と比べて半分の値になってしまうものの量子化ビットは同様の値である。また Arduino uno はサンプリングレート・量子化ビット共に WAMI-Sound Recorder を大きく下回る上に外部に媒体が必要で web 上での録音は不可能である。

以上のことから WAMI-Sound Recorder が本研究に適していると判断した。

4. システムの試作

提案システムに基づき、システムを試作した。

図 2 が WAMI-Sound Recorder の録音、再生画面である。実際に web アプリケーションを動作させるブラウザには Google Chrome, Firefox を使用し、開発端末には Mac Book Air を使用した。Web アプリケーションを配置するウェブサーバーには OS に CentOS, 動作させる GUI には PHP を使用し、聴診音を保管するデータベースには MySQL を使用した⁽²⁾。

動作確認については Google Chrome, Firefox それぞれでの動作が確認されている。

試作システムは録音、再生共に図 2 の 1 つの画面で行うことが可能である。図 2 のマイクボタンを押すと録音が始まる。録音を停止するには再度マイクボタンを押す。録音後に図 2 の再生ボタンを押せば録音した音の再生が可能である。録音された音は録音時の日付と時間にファイルネームを自動で変更し wav ファイルとして出力される。

5. まとめと今後

今回患者が一定の医学知識を持ち合わせずとも喘息の異常肺音をある程度聞き分けることが出来、経過観察ができる聴診音データベースシステムについて提案した。今後は機能やユーザーインターフェースの改善を行い本格的なシステム開発に着手していく。現段階の問題として、動作が確認されている Web ブラウザは Google Chrome と Firefox である。Microsoft の Internet Explorer は全世界シェアの 58%を占めるが動作を確認できていない。その他動作を確認できていない Web ブラウザでも検証を行う。また本システムで録音、再生するためには Flash が必要である。しかしスマートフォンでは Flash が利用出来ないためシステムを使用する際にその都度 PC を立ち上げる必要がある。その作業に使用者が煩わしさを感ずる恐れや PC を持っていない患者がいることを考慮しスマートフォンで使えるようなシステムの見直し、再検討が必要である。

Table1. Comparison of sound quality

Item	Sampling rate[kHz]	Quantifying bit number[bit]
CD	44. 1	16
WAMI-Sound Recorder	22. 05	16
Arduino uno	10	10

WAMI Sound Recorder



Figure2. WAMI-Sound Recorder

Table2. Experimental system specification

Item	Specification
Browser	-Google Chrome:Ver. 37. 0. 2062. 120 -Firefox:Ver. 32. 0
Web Server	-Linux OS:CentOS6. 5 -GUI:PHP Ver. 5. 3 -DataBase:MySQL Ver. 5. 1. 73

6. 参考文献

- (1) 川田静香, 埜拓人, 戸田健:「アナログ信号処理による聴診音出力システムの検討」, 日本大学大学院理工学研究科電気工学専攻, 2014
- (2) ハーシー:「PHP+MySQL」, 毎日コミュニケーションズ, 2005