

文部科学省の都市エリア産学官連携促進事業（発展型）を長崎県が受託【長崎エリア】

テーマ名：非侵襲センシング技術を用いた人に優しい予防・在宅医療システム

肺音検査システムの開発（上記テーマの一部）

1．研究の背景

聴診は簡便で安全・安価なすぐれた診察手段として広く用いられている。しかし、経験を積んだ医師でなければ生体の異常音を聞き分けることは難しい。そのため、従来一般家庭ではほとんど利用されていなかった。我々は、聴診器を日常的な健康管理に利用することを目指して、電子聴診器を利用して肺音を入力し、周波数スペクトルとその時間変化に着目して肺音を自動的に検査するシステムの開発を進めている。このシステムは、高齢者の在宅介護などの場面で日常の健康管理に役立つと期待でき、医師が患者を診察する際の診断支援システムとしても活用できる。

2．研究の概要

異常肺音を正しく検出するには、聴診器に混入した雑音と肺音を精度良く識別する必要がある。肺音は吸気と呼気に同期して発生するため、異常音を精度良く検出するには、呼吸の位相をふまえた解析が必要である。我々はアニメーションで呼吸のタイミングを被験者に指示することによって、吸気と呼気を正しく区別して肺音を入力し、吸気と呼気の区間をそれぞれ複数に分割して周波数解析を行うことによって、肺音のスペクトルを時系列に抽出した。また、吸気と呼気の境界では肺音が生じないことから、その部分で聴取された音は環境からの定常的な雑音であると考え、その成分を他の区間からそれぞれ減算することによって肺音のスペクトルを推定した。得られた肺音のスペクトルに対してパターン認識の技術を適用し、あらかじめ用意した教師データと比較すれば正常音か異常音かを識別することができる。ところが、正常音に突発的な雑音が重畳すると、それを異常音と誤認識する恐れがある。我々は、異常肺音は複数の周期で呼吸に同期して聴取されることに着目し、複数の周期で繰り返し検出された異常音を選択的に抽出することによって、真の異常肺音と非周期的な雑音を識別する方法を開発した。これらのアルゴリズムを肺音検査システムのプロトタイプに実装して異常肺音の検出実験を行っている。

3．研究の応用展開

本研究では健常者および患者から電子聴診器で実際に得られた肺音を用いているが、今のところ我々自身が耳で聞いて明らかに異常音と確認できるデータを選択して実験を行っている。今後は、医師でなければ正常と異常の聞き分けが困難なデータも含め、多様な対象に対して効果を確認するとともに、家庭でも利用できる簡便な肺音検査システムの実用化をめざす。

- 文献 1)宮原,田中,北里,喜安,早田,河野,他,“肺音データベースの作成と異常音の検出実験”,
薬理と臨床,Vol.17, No.5, pp.489-496 (2007)
- 2)喜安,柳原,正田,宮原,岡,“呼吸の周期性を考慮した異常肺音の自動検出”,映像情報メディア学会誌,Vol.61, No.12, pp.1769-1773 (2007)

問合せ先： **宮原 末治**（長崎大学工学部情報システム工学科）

TEL & FAX : 095-819-2576 , E-mail : miyahara@cis.nagasaki-u.ac.jp

肺音検査システムの概要説明図

1. 研究の背景

- ・過疎化・高齢化, 医師不足
- ・在宅医療, 在宅介護における聴診のニーズ
(老人性肺炎等の早期発見の必要)

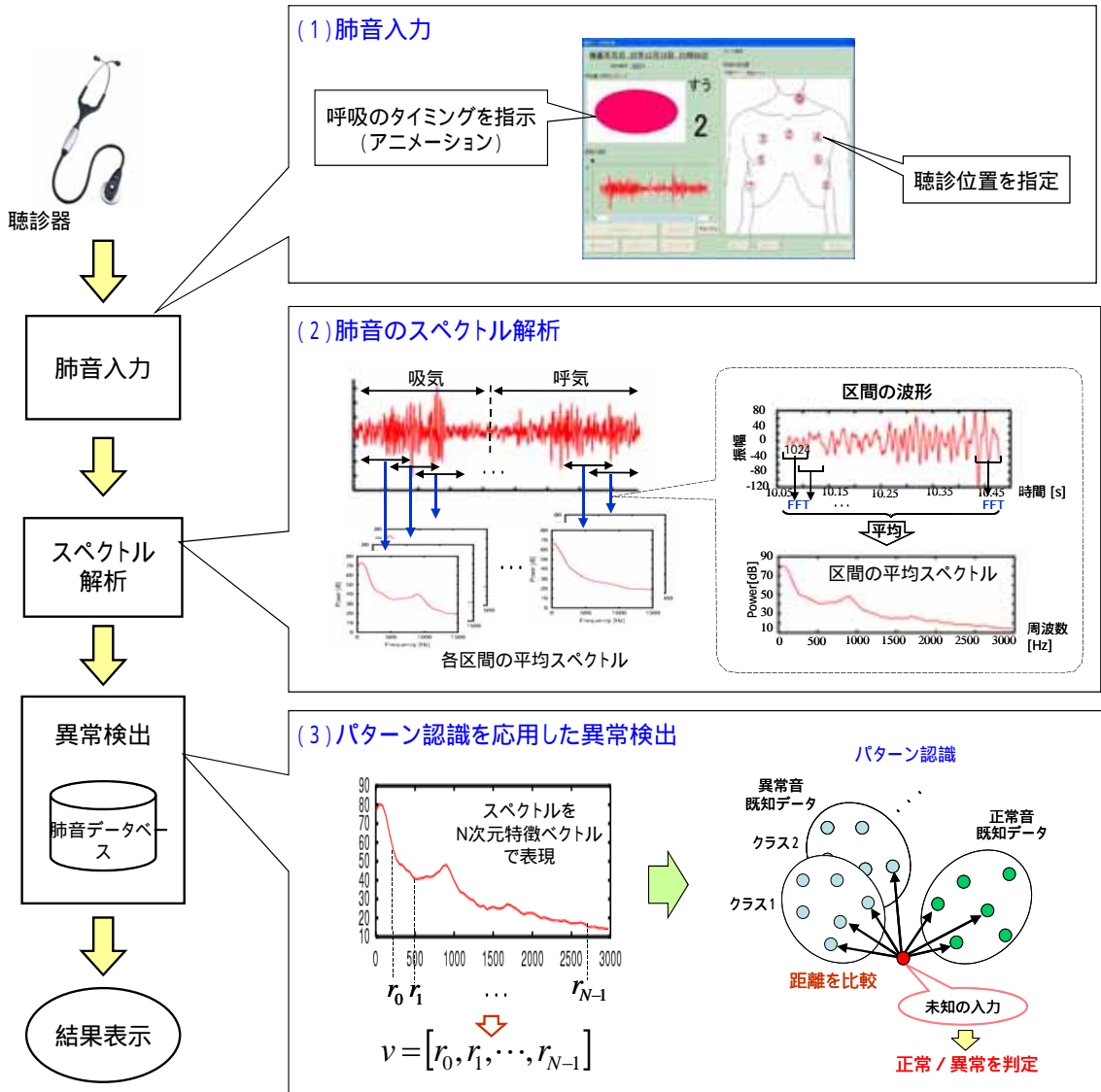
聴診

- 簡便, 安全, 安価
- 経験を積んだ医師が必要

研究の目的

異常肺音を早期発見する
肺音検査システムの開発

2. 肺音検査方法



3. 研究の展開

- ・識別法の改良
- ・異常音の種類への識別
- ・識別装置の実現

専門家以外でも
診断可能

- ・在宅医療・訪問介護に活用
- ・病気の早期発見に有効