

研究概要報告書【サウンド技術振興部門】

(1/1)

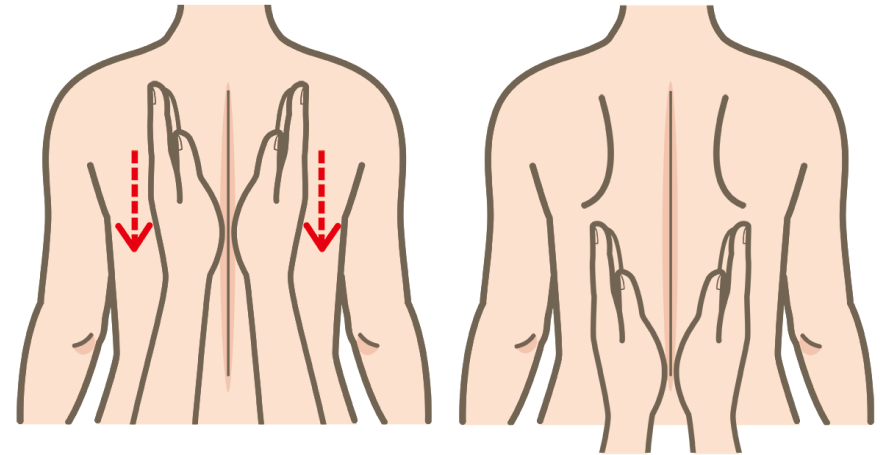
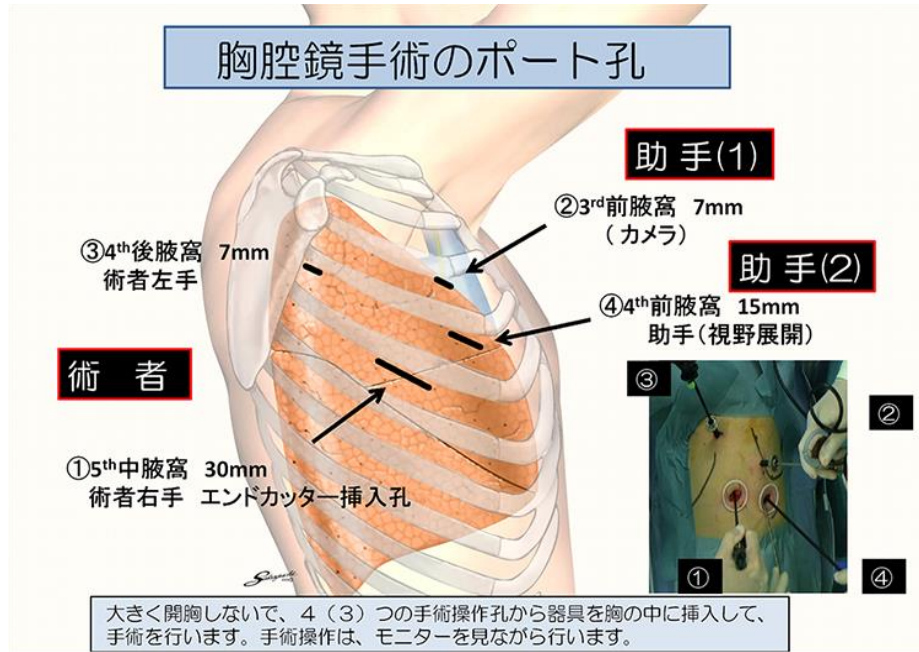
研究題目	肺音解析を用いた非侵襲で簡便な胸膜癒着の判別方法開発の検討	報告書作成者	谷岡 真樹
研究従事者	谷岡 真樹 豊岡 伸一		
研究目的	<p>癌再発例や広範囲の肺癌、転移性大腸癌を含め、肺手術は胸腔鏡手術(図1)が主流である。既往の手術や癌による炎症の結果胸壁と肺の癒着、胸膜癒着は、手術の際、特に体表からのポート挿入(図1)時に剥離による出血や肺損傷のリスクがある。本研究では、手術予定の患者の肺音や声音を取得し、胸膜癒着による音響特性に特異点があるかを、機械学習を含めて探索的に検討し、術前に音で簡便な胸膜癒着の判別を可能にする。</p>		

研究内容	<p>我々は、従来から存在する胸膜癒着の評価方法である声音振盪(図2)に着目した。</p> <p>声音振盪は胸膜癒着により肺の生理的な動きが抑制され、正常な肺と比較して異なる呼吸音または声音が得られることから、低い声音を発した際に左右の肺から伝わる音の差を聞き分けることで癒着の有無を判別する方法である。患者に対して侵襲がなく、かつ簡便に評価できる手法だが、人の感覚に頼っており客観性に乏しく、評価者の熟練が必要となることが課題である。</p> <p>そこで、本研究では、手術を予定している患者に対し、胸腔鏡挿入予定箇所を中心に体表部の複数箇所に電子聴診器を取り付け肺音ならびに声音を取得する。肺音ならびに声音を取得後、実際に治療を行い、ポート挿入予定箇所の癒着の有無を確認し、胸膜癒着による音響特性に特異点があるかを、機械学習を含めて探索的に検討する。具体的にはフーリエ変換した肺音情報を、メルスペクトログラムとして図式化し、ニューラルネットワークを用いて特徴量を検出する。尚、本研究では胸壁超音波によるスライディングサインを胸膜癒着所見として参照する。またタルクによる胸膜癒着術後の肺癌患者をコントロールとして最大 10 名分肺音を収集する。</p>
------	---

<p>研究のポイント</p>	<p>本研究の成果をもとにして、将来的に胸膜癒着の有無を判別できるアルゴリズムを構築することが出来れば、術前に肺音ならびに声音を取得するだけで胸膜癒着の有無が診断でき、下記 2 点が期待できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・術前に癒着部位を避けたポート挿入計画を立案することで、手術の安全性向上ならびに手術時間を短縮する。 ・肺手術時の出血ならびに臓器損傷リスクが低減されることで、患者の身体的負担が軽減され、患者 QOL が向上する。
<p>研究結果</p>	<p>胸腔鏡下手術予定の患者 100 名から健側3か所・患側3か所の計6か所に複数の電子聴診器を取り付け肺音ならびに声音を取得した。従って 600 の呼吸音データ、600 の声音データを得た。</p> <p>上記のうち、100 名分の患側3か所、うまく音の収集ができなかった 10 名を除き、285 か所の声音についてニューラルネットワークを用いた解析を行った。</p>
<p>今後の課題</p>	<p>現行の臨床試験を 5 施設共同試験に拡大して継続し、500 名、1,500 ヶ所の声音を取得し、一部の症例では経胸壁超音波所見を取得し、AI モデルと精度を比較しながら感度 80%、特異度 90%(±5%、特に特異度を重視する)の性能で胸膜癒着を検出する AI モデルを完成し、AI アプリとする。完成した AI モデルと聴診器を用いて治験を行うことで、非侵襲的で、簡便、正確に、即座に胸膜癒着を検出する機器承認を得る。</p>

■ 図1. 胸腔鏡手術

■ 図2. 声音振盪



一般的な胸腔鏡手術の際に挿入するポートの部位
(がん研有明病院ホームページ参照)

両手を患者さんの背中に当てて、手に伝わる振動で声音振盪を確認する。