

(別記様式第5号)

論文審査の結果の要旨

報告番号	博(生)甲第321号	氏名	山下 優
学位審査委員	主査 松永 昭一 副査 小栗 清 副査 喜安 千弥		
論文審査の結果の要旨			
<p>山下優氏は、2008年10月に長崎大学大学院生産科学研究科博士後期課程に社会人学生として入学し、現在に至っている。同氏は、生産科学研究科に入学以降、システム科学を専攻して所定の単位を修得するとともに、肺音中に含まれる副雑音の自動検出及び肺疾患者の自動検出に関する研究に従事し、その成果を2016年7月に主論文「雑音に頑健な肺疾患者の識別法の検討」として完成させ、参考論文として、学位論文の印刷公表論文9編(うち審査付き論文8編)、学位の基礎となる論文3編(うち審査付き論文3編)、その他の論文8編(うち審査付き論文7編)を付して、博士(工学)の学位の申請をした。長崎大学大学院生産科学研究科教授会は、2016年7月20日の定例教授会において論文内容等を検討し、本論文を受理して差し支えないものと認め、上記の審査委員を選定した。委員は主査を中心に論文内容について慎重に審議し、公開論文発表会を実施するとともに、最終試験を行い、論文審査および最終試験の結果を2016年9月7日の生産科学研究科教授会に報告した。</p> <p>肺疾患者の肺音には副雑音と呼ばれる異常音が含まれることが多く、聴診によって疾患を見つけることができる。しかし、聴診には医学的な専門知識や経験が必要であるため専門家でなければ診断が難しい。家庭でも手軽に肺疾患の有無を識別することができれば日々の健康管理にも利用でき、呼吸器系の疾患の早期発見が期待できる。そこで、本論文は電子聴診器で収録した呼吸音から健常者であるか肺疾患者であるかを自動で識別する手法について検討しようとしたものである。</p> <p>第1章及び2章では、肺音からの異常検出に関する既往の研究と本研究の差異、及び本研究の遂行のために構築した肺音データベースについて述べた。</p> <p>第3章では本論文の基礎として提案した、隠れマルコフモデルを用いた最尤推定に基づいた異常肺音識別の枠組みについて述べ、この方法の有効性を明らかにした。</p> <p>第4～6章では、より高精度に副雑音を検出する方法を提案した。副雑音を連続性副雑音と断続性副雑音に分類して音響モデルを作成すること、雑音と副雑音の継続時間の違いを考慮すること、及び心音の音響モデルを導入することに関して定式化を行い、異常肺音と正常肺音の識別に有効であ</p>			

ることを示した。

第7～9章では、肺疾患者の識別方法を検討し、その性能を評価した。この結果、確からしい異常音（異常肺音としての尤度が正常肺音としての尤度よりも閾値を越えて大きい呼吸）の検出に基づく識別手法と一連の呼気、吸気の尤度の和を用いて識別する手法を組み合わせる手法が有効であることを示した。また、複数の聴診箇所から収録した呼吸音を用いる手法が疾患者の識別に有効であることを示した。

以上のように本論文の独創性は、統計的な手法を用い、雑音が含まれる呼吸音に対し頑健に健康者と疾患者を識別する手法を考案、定式化したことであり、その有効性を自ら作成した肺音データベースを用いて識別率の向上として示した。本論文は、肺音を用いた肺疾患者の自動識別に関して、統計的手法を用いた頑健な識別手法の発展に多大の寄与をするものと評価できる。

学位審査委員会は、システム科学の分野において極めて有益な成果を得るとともに、工学の進歩発展に貢献するところが大きく、博士（工学）の学位に値するものとして合格と判定した。