

論文内容の要旨

博士論文題目 容量性心電図実用化に向けた波形変動認識手法の検討

氏名 城戸 孝士郎

(論文内容の要旨)

心疾患は国内の死因の第二位に位置していて、検査手段としては心電図や画像診断、カテーテルを用いるものなどがある。心電図は心臓が全身に血液を送るときの収縮・拡張する際に発生する電位を測定する。疾患の早期発見に活用されているものの、電極を貼って長時間測定を行うと、アレルギーなどの皮膚の炎症を引き起こすなどの問題がある。睡眠時であるものの、容量結合心電計ではこの問題点が解決されている。静電容量を介して心電位を測定するため寝具に組み込むと服を着て寝具で横になるだけで測定が可能である。このように測定された容量性心電図ではノイズと姿勢変更による波形変動を起こすため、不安定な信号を実用化するために心臓が動く際の振動を測定した心弾図と組み合わせて、ノイズや姿勢変更に伴う波形変動を検知することが必要になる。そこで、本研究では容量性心電図と心弾図を同時に測定する実験環境を整え、実際に測定しデータを収集し、収集したデータに対して、1D-CNN を用いてノイズの強度の分類、睡眠時姿勢の分類を可能にした。ノイズの強度を分類することでノイズのない信号を96%抽出することができ、抽出した信号は診断等に用いることができる。また睡眠時姿勢の分類に関しては1D-CNNをベースとした多入力モデルを用いて、容量性心電図と心弾図を入力として睡眠時姿勢を分類した。クロスバリデーション法によりデータを分割し、学習とその検証をテストデータにて行った。約98%の精度で分類することができた。これらの分類器によって測定部分と実際に診断等に應用するまでの間を埋めることができ、容量性心電図の実用化に当たっての問題点の解決に成功した。

氏 名	城戸 孝士郎
-----	--------

(論文審査結果の要旨)

令和5年1月17日に開催した公聴会の結果を参考に、令和5年2月9日に本博士論文の審査を実施した。本博士論文は、本学位申請者が、独立した研究者として研究開発活動を続けていくために必要な素養を備えていることを示すものである。本論文は、博士（工学）の学位論文としての価値があるものと認める。