主　論　文　要　旨

報告番号	甲 ㊙ 第　　号	氏　名	満　倉　靖　恵

主 論 文 題 名

Sleep stage detection using only heart rate
（心拍のみを用いた睡眠の段階判定）

（内容の要旨）

本論文では、人の心拍のみを用いて睡眠の段階判定を精度よく推定する方法を提案した。近年、睡眠と疾患との関連性が知られるようになり、睡眠に対する関心が高まっている。睡眠を正確に測定するためには、睡眠時ポリソムノグラフィー（Polysomnography：PSG）を使った入院検査が必要である。しかしPSGは脳波・眼電・心電・筋電・血中酸素濃度など合わせて14箇所にセンサを取り付けて計測するため、身体的な負担は大きく、一人では装着も計測も困難である。このため簡易な方法で、精度よく日々の睡眠をモニタリングデータやライフログとして使用する事へのニーズが高まっている。本論文では、心拍のみを用いて睡眠を５段階で精度よく推定する方法を提案した。

緒言では研究の背景とともに、睡眠の重要性ならびに各睡眠段階の生理学的意味について述べ、PSGを用いた現在の睡眠段階判定と、これを簡易化したPSGよりも身体的な負担を軽減した睡眠段階判定を紹介し、その精度や問題点について述べている。また、心拍変動と睡眠の関連性などについて書かれた過去の論文にも言及した上で、本研究の可能性について言及している。

第２章ではPSGで実際に使われる生体信号全てを紹介し、これらを用いてどのように睡眠が判定されているかについて述べた。またPSGで使用する生体信号の計測における難しさについても言及している。さらに睡眠の段階について詳細に述べ、これらを推定するための理論構築を行うために、本研究でゴールドスタンダードとして集めた被験者５０名の詳細、これらの被験者に対するPSG取得方法の詳細、ならびに実際に得られた睡眠段階別データ数について言及し、さらには睡眠を判定するために必要な特徴量選択・ならびに特徴量を選択するための様々な方法の紹介と今回使用した方法・その理由について述べた。最後に、選択した特徴量のみを用いてバリデーションを行う方法を述べている。

第３章は２章で得られた特徴量のみを用いてバリデーション結果を示した。

第４章は３章の結果を詳細に考察している。また、心拍のみを用いた睡眠判定を用いて得られた睡眠段階判定結果の有効性を検証するために、既往研究で用いられている方法によって比較を行った結果を示している。これらの結果から、心拍を用いるだけで睡眠段階判定を精度よく推定することができたと言える。

第５章は結論として本研究の成果を要約し、現状における制限ならびに今後の展開について言及した。