

覚醒検知機能を持った目覚まし時計の検討

T150487 小西 静夏

指導教員 三好 力 教授

1.はじめに

近年,若者の夜型が進行し,目覚まし時計を使用しているにもかかわらず,スヌーズ機能を止めてからもう一度寝てしまう人や,アラーム音が聞こえない人などにより二度寝をしてしまい朝が起きられないという問題がある.既に多種多様な目覚まし時計が開発されているが,二度寝を防止する機能に欠けている.本研究では,二度寝を防止するために,カメラを用いて人が起きているかを認識し,アラームを鳴らすシステムの開発を行う.

2.提案手法

2.1 アラームを止めてしまう問題について

スヌーズ機能を人の手で止めるのではなく,人が起床したことを確認することでアラーム音とスヌーズ機能が止まる目覚まし時計が望ましいため,カメラで人の行動を動体検知する.ベッド内で動体検知を行うと,寝返りや人が起き上がり,もう一度寝てしまった場合の動きを検知してしまい,起床したかどうかを正しく認識することが難しいため,寝室のドアを開ける,歯ブラシを取るなど朝に必ず行う行動を動体検知する.動体検知を行うためには,カメラで動画を撮影し,フレーム差分法を用いる.

2.2 アラーム音が聞こえない問題点について

アラーム音を変えることによって起床のしやすさに影響が出る.日常的に聞きなれていない音や心理的に影響を与える音は起床を促すため,虫の羽音や租借音などの不快音を鳴らす.しかし,不快音は目覚めが悪いため,はじめはさざ波や鐘の音などの目覚めの良い音を鳴らすこととする.

2.3 提案システム

アラームを設定した時間になると,枕元のスピーカーに音が流れ,アラーム音を止めるには,カメラにドアが動いたこと,歯ブラシが取られたことなど,人の行動を検知すると停止する目覚まし時計を提案する.アラーム音は,はじめは快適なアラーム音が鳴り,一定時間内に動体検知が行われなかった場合,不快なアラーム音を鳴らすシステムを提案する.

3.実験

提案システムで最も重要な動体検知の可否を調べるためドアの開閉と歯ブラシを取る実験を行った.ラズベリーパイとカメラを使用し,5秒間の撮影を行い,動体検知を行った.人が起きて必ずする行動として,寝室のドアを開ける,歯ブラシを取るの2つの例の実験を行った.動体検知を行ったと判定する閾値を設定し,白色領域のピクセル数が閾値以上となった場合に画像を保存するプログラムを作成した.閾値別の閾値以上のフレーム数を下記の表に示す.

表 3.1 ドアの開閉

閾値	フレーム数
10	103
50	91
100	58
300	36
500	30
700	24
1000	12
1500	0

表 3.2 歯ブラシを取る

閾値	フレーム数
10	21
50	15
100	9
300	7
500	5
700	0
1000	0
1500	0

表 3.1 と表 3.2 より,適切な閾値を設定することで動体検知が正しく行われることがわかる.画像中の変化が小さい歯ブラシを取る動作で正しく動体検知している閾値を常時設定しておくことですべての動作を正しく認識するため,閾値は 500 以下が適切である.

4.おわりに

本研究では,朝を二度寝せずに快適に起きるための覚醒検知機能を持った目覚まし時計について考えた.ラズベリーパイとカメラを用いて動画画像を撮影し,動体検知を行う手法を提案した.実験結果から,フレーム差分法を用いた動体検知を正しく認識することに成功した.今後の課題は,アラーム音をはじめは心地の良い音から徐々に不快音に変えていくシステムなど,その人にとって最適なアラーム音を設定できるようにすることである.