

## 背景差分法を利用した随意的瞬きスイッチの検討

## A study of optional blinking switch using image background difference method

川和 凌大 丸山 智章  
Ryota KAWAWA Tomoaki MARUYAMA茨城工業高等専門学校  
National Institute of Technology, Ibaraki College

## 1. はじめに

近年、肢体が不自由な人たちが社会貢献するための方法についての研究が注目されており、最近ではコンピュータを使った視線入力による文字入力などが検討されている<sup>[1]</sup>。本研究では手を使わずにコンピュータを使うための手段の一つとして、随意的な瞬きをスイッチの入力とすることを提案する。

## 2. 随意的瞬きスイッチ

本提案システムでは、背景差分法を用いて生理的な瞬きとは別の意図的に行った瞬き（随意的瞬き）を検出する。背景差分法とは、観測画像  $P(t)$  と事前取得しておいた画像  $P(t-1)$  を比較することで、画像  $P(t-1)$  には存在しない物体を抽出する方法である。図 1 に本提案システムのアルゴリズムのフローチャートを示す。ここで、ピクセル値とは画像の 1pixel ごとの色合いや明るさを数値化したものである。画像が明るいほど数値が大きくなる。具体的には、随意的瞬きをすると、開眼状態から閉眼状態に変化したとき、およびその直後の閉眼状態から開眼状態に変化したときの 2 回、ピクセル値の総和が大きくなる。そこで、随意的な瞬きを検出する方法として、指定した時間の間にピクセル値の総和が閾値以上になる瞬間が 2 回あった場合のみ随意的な瞬きとして検出しスイッチの入力とすることとした。随意的な瞬きを検出するための閾値は実験的に設定した。

## 3. 結果

提案システムの有効性を確認するために実験をおこなった。随意的瞬きを 1 分間に 2 回のみさせた動画を撮影した。実際に取得した目の差分画像の例を図 2 に示す。二つの図を比較してみると (b) のほうが白色の割合が多いことがわかる。つまり (b) の状態になるとピクセル値の総和が大きくなる。そのピクセル値の総和の時間推移を図 3 に示す。閾値はこの計測では 70000 とした。縦の線は閾値を超えた場合を 1、それ以外を 0 としたグラフである。A の部分が 1 回目の随意的瞬き、B の部分が 2 回目の随意的瞬きを行った部分である。この二つの部分をスイッチの入力とすることができる。

今後の課題として、閾値を設定する方法を考えるとともに、ライブ映像から随意的瞬きを検出できるように改良する必要がある。

## 参考文献

[1] 新井康平, 山浦 真, “視線入力システムの決定における瞬きの検出精度のモルフォロジックフィルタによる向上”, 画像電子学会誌, 37(5), 2008.

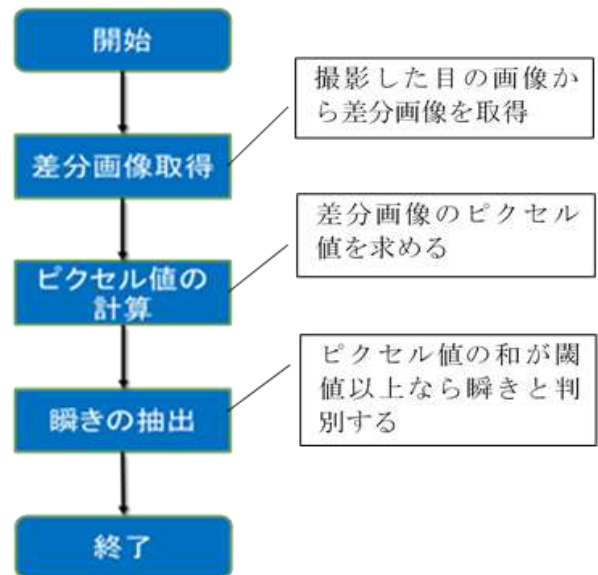
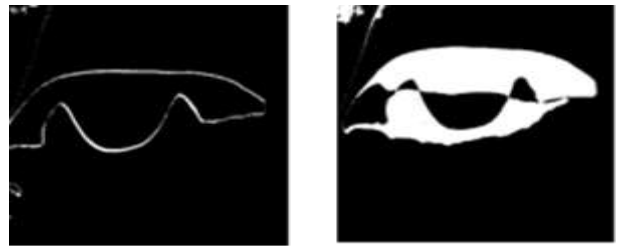


図 1 提案システムのアルゴリズム



(a) 開眼状態

(b) 開眼→閉眼

図 2 目の差分画像

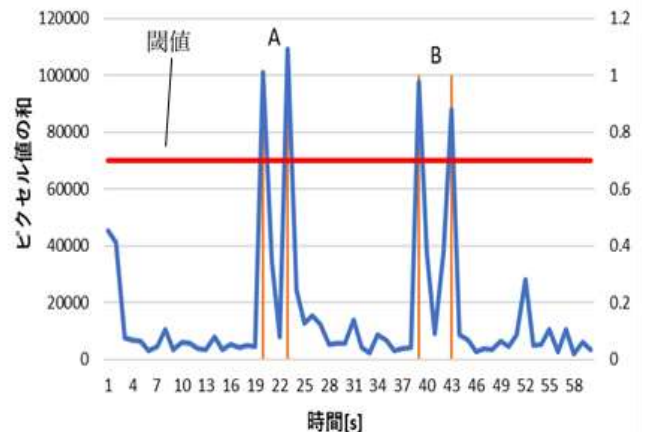


図 3 画像のピクセル値の推移