

# スポーツ用カメラを用いた顎運動測定法の提案

鈴木 士亜斗<sup>†</sup>      丸山 智章<sup>†</sup>  
<sup>†</sup>茨城工業高等専門学校

## 1. はじめに

顎関節症などの診断において、下顎切歯点の軌道(顎運動パターン)が測定される。しかし従来の測定法では大きな器具を装着する必要があるため、患者に対して物理的、精神的な負荷があった。そこで本研究は、安価なカメラと画像処理を用いた大きな器具の不要な簡易的な顎運動パターン測定法を提案する。先行研究として Web カメラを用いた方法[1]を提案したが、顎運動パターンの測定時にズレが生じてしまう、などの問題があった。そこで今回はその問題点の改善を行った。

## 2. 方法

提案する顎運動測定システムの構成を図1に示す。まず被験者の顎運動を直接的に表す適切な位置にマーカーを貼り付け、スポーツ用カメラ(GoPro HERO4 session, 100fps)で被験者の開閉口運動を撮影する。撮影動画をPCにより画像処理し、マーカーの中心を抽出、追跡して、そのマーカーの座標を逐次テキストデータとして出力し、顎運動パターンを描く。

顎運動を記録するために黒円マーカーを貼付し、その位置を抽出、追跡する。抽出方法は、まず黒円を画面上で選択する(図 2(a)①)。次に選択した箇所の上下左右の色の境目を検出する(図 2(a)②)。その後検出した4点から上下2点の中心値、左右2点の中心値を定める(図 2(a)③)。③で定めた縦横方向の中心値より中心座標を求める(図 2(a)④)。追跡方法は高いフレームレートを生かして1フレーム前に求めたマーカーの中心座標から再び座標を抽出することで追跡を行った(図 2(b))。

また、使用したスポーツ用カメラは魚眼レンズを用いており、測定画像に大きな歪みがあった。そこで歪みを取り除くため、歪み補正フィルタを作成した。

## 3. 実験・考察

提案法により顎運動パターンを測定できるか確認するために実験を行った。実験では実際に開閉口運動測定を行い、測定で得られた顎運動パターンを正常な咀嚼運動の軌跡[2]と比較し、測定した顎運動パターンを評価した。図3はある被験者の顎運動パターンである。顎運動パターンは、正常な咀嚼運動軌跡に近い形になった。そのため従来の方法に代わる新たな測定法としての可能性を見いだせた。しかし、顎運動パターンには、開閉口運動開始位置のズレや顎運動パターンに歪みなどの誤差が生じていた。誤差は、画像上において

マーカーが動く際に、黒円マーカーが変形して写ってしまい、点の抽出位置がずれることにより生じたと考えられる。今後はマーカーの追跡法の改善を行い、正確な顎運動のパターンを得ることが課題である。

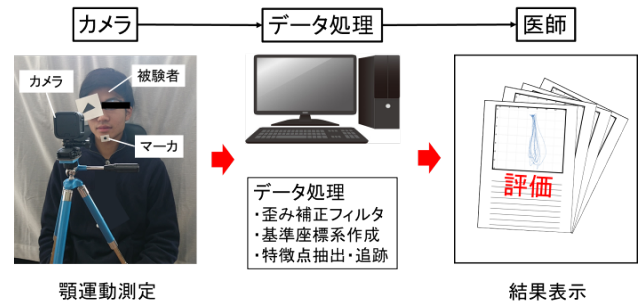


図1. システム構成

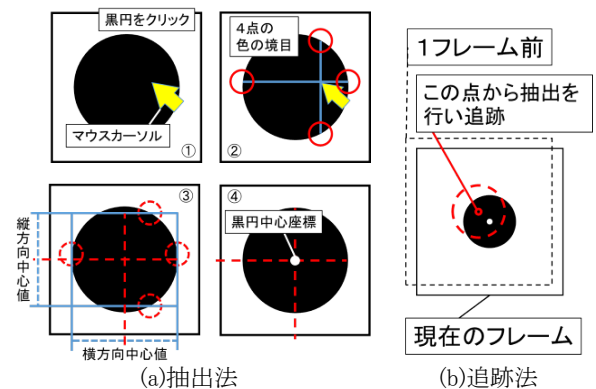


図2. マーカー抽出・追跡法

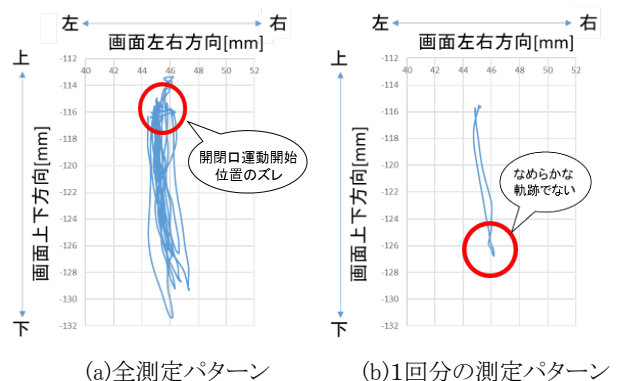


図3. 実験で得られた顎運動パターン

## 参考文献

- [1] 會澤清, "Web カメラを用いた簡易的な顎運動パターン測定法の提案," 電気学会東京支部茨城支所研究発表会講演予稿集, 22 巻, p35, 2014 年.
- [2] 日本顎口腔機能学会, "よくわかる顎口腔機能," 医歯薬出版株式会社, 2005.