

令和 6 年度 8020 公募研究報告書抄録（採択番号 24-4-10）

研究課題：義歯装着が高齢者の歩行運動に及ぼす影響

—計測システムの精度評価と改善について—

研究者名：渡邊 諒

所 属：朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野

【目 的】

厚生労働省高齢社会白書（令和 6 年版）によると 2023 年における日本の高齢化率は 29.1% であり、2060 年には約 40%となると予想される。超高齢化社会の我が国では、高齢者のフレイルやサルコペニアを含む全身の機能低下による転倒予防や、介護予防への取り組みに対し多角的に検討する必要がある。当講座はこれまで義歯による咬合支持と歩行運動との関連において、動作解析システムを用いて 高齢者と成人の歩行運動を解析し比較してきたが、環境や対象によって計測が困難となる場合も生じた。そこで本研究では改めて、動作解析システムの長時間・長距離での解析における計測精度を検討した。

【方 法】

本研究では 2 次元/3 次元ビデオ動作解析システム Frame-DIAS6（株式会社 Q's Fix, 東京）を用いた。立位正面観から横を X 軸、奥行きを Y 軸、高さを Z 軸とし、X0.9m, Y9.0m, Z1.2m の範囲を、X は 0m, 0.9m の 2 点、Y は 0m から 0.9m おきに 11 点、Z は 0m, 0.6m, 1.2m の 3 点をキャリブレーション範囲とした。計測点として、椅子の背もたれ部、座面前方部、右脚前方部、左脚前方部の 4 カ所に、一部 15Φ の計測用反射マーカを貼付した上で 2 方向と 3 方向から撮影をした。カメラは IOS M3(キヤノン株式会社, 東京)を 2 台もしくは 3 台用いた。

椅子の後脚が Y0.2m から始め 1m 毎に 8.2m まで静止点として 9 点計測した。

得られたデータを取り込んだ後、システム内での手動動作（キャリブレーションと計測点プロット）を行った。各 5 回の得られた数値を 2 方向 3 方向、各静止点、X 軸間、Z 軸間にて比較検討を行った。また得られた数値と計測した真値との差を求めた。

【結果・考察】

精度については X, Z で最大 3 cm の誤差が生じた。しかし Y を固定したポイント間でみると誤差は最大 6 mm 程度であった。2 方向と 3 方向では計測値に優位に違いを認め、やや 3 方向の方が精度が高い傾向を認めた。真値については、X, Z で最大 5 cm, Y は 10 cm 程度の乖離を認めた。奥行きがあることで真値との乖離が起こりやすい。高さ（Z 軸）に対しては 0 に近い高さは精度に不安が残る。また、キャリブレーション範囲の境界部に近い計測点の精度が落ちる傾向を認めた。本システムはキャリブレーションと座標入力を肉眼で確認し手動で行うことから、精度に関しての限界と思われ、この誤差範囲が許容されるかが問題である。しかし、ハイスピードカメラを応用したスポーツ動作の速度解析や、実寸値を必要としない同一データ内の比較や動画内での計測基準点があれば十分に応用可能と考えられるため、引き続き同システムを使用した研究を検討していく。