


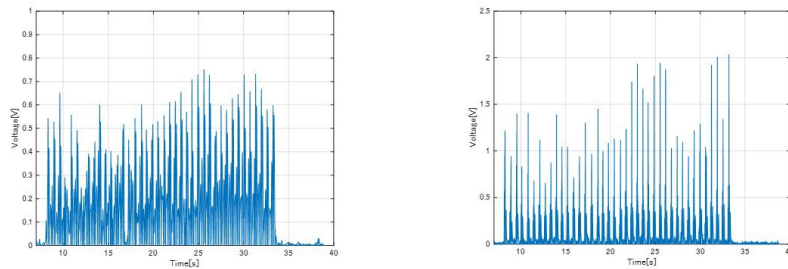
2021年度 独創的研究助成費 実績報告書

2022年 3月10日

報告者	学科名	人間情報工学科	職名	教授	氏名	穂苅 真樹
研究課題	圧電素子による咀嚼の計測システムに関する研究					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	穂苅 真樹	人間情報工学科・教授		計測工学	研究の総括
	分担者	川上 貴代	栄養学科・教授		栄養教育・臨床栄養	研究の助言
研究実績の概要	<p>【目的】本件では、新たな咀嚼時の下顎運動で判定するための方法として、被験者に対して低侵襲で、センサの取付が容易な計測法とそのシステム化について取り組む。咀嚼時の下顎運動を計測するためのセンサとして圧電素子を使用する。圧電素子の設置は、オトガイ部か側頭部のいずれかとして、実験的に決める。本方法の独自性を明らかにするために、圧電素子をオトガイ部または側頭部に取り付け、咀嚼に伴う下顎または咬筋のある皮膚付近の振動を計測するとともに、従来咀嚼時における咬筋の筋電図を計測し、咀嚼時間と咀嚼回数を比較することで、本件の新規性・有用性を明らかにする。</p> <div style="text-align: center;">  <p>圧電素子</p> <p>咬筋付近に設置</p> <p>筋電センサ</p> <p>Uxcell製 ピエゾディスク 直径10 mm, 厚さ0.3 mm</p> <p>(株)スポーツセンシング DSPワイヤレス筋電センサ</p> </div> <p>図1 計測システム</p> <p>【計測システム】圧電素子を使用した新しい咀嚼計測法の有用性を検証するために、図1で示す従来咀嚼の間接測定に使用されている筋電計と同時に計測する。とともに、被験者が申告した咀嚼回数を真値として比較した。圧電素子の出力はアナログ信号のため、データログで記録する。一方、筋電計の出力はデジタル信号のため、直接パーソナルコンピュータに記録する。計測結果をパーソナルコンピュータに取り込んだ後、咀嚼時間と咀嚼回数を比較した。被験者は20代学生、咀嚼用試料は日本補綴歯科学会の「咀嚼障害評価法のガイドライン—主として咀嚼能力検査法—」で記されているチューイングガムを用いた。また、真値を被験者がカウントしたガムの咀嚼回数とし、相対誤差を求めた。</p>					

※ 次ページに続く

【結果】結果の一例として、被験者がガムを40回咀嚼したときの計測結果を図2に示す。咀嚼回数について、相対誤差は圧電素子で0.0~9.5%、筋電センサで0.0~5.3%の範囲で、25試行での平均は、圧電素子で2.0%程度、筋電センサで1.0%程度であった。咀嚼時間について、咀嚼回数の相対誤差は3%程度であった。



(a) 圧電素子

(b) 筋電計

図2 被験者がガムを40回咀嚼したときの計測結果

【今後の課題】

- ・信号増幅回路の追加
- ・異なる噛み応えの咀嚼試料による実験と解析

研究実績
の概要

成果資料目録

・圧電素子を用いた自動車の乗員検知システムに関する研究：圧電素子を用いた自動車の乗員検知システムに関する研究，日本機械学会2021年度年次大会講演論文集，J232-02，2021