

～噛む力: 全身の筋力の可視化を目指したセンサ開発～

平成30年地域政策研究センター地域協働研究【ステージ I】採択課題

課題名：そしゃく（噛む力）センサーの開発と自転車競技指導への応用

研究代表者：ソフトウェア情報学部 講師 佐藤永欣

課題提案者：猿舘貢（岩手県立紫波総合高等学校）

佐々木毅（㈱TKRマニュファクチャリングジャパン）

技術キーワード：圧力センサ、咬合力、スポーツ歯科

▼研究の概要

紫波総合高校自転車競技部は全国的な強豪である。同部の依頼で自転車トレーニングシステムを開発し練習に使用したところ、国体での優勝やアジア選手権入賞といった成績につながった。齲歯を治療した選手のタイムが大幅に伸びたことから、咬合力を可視化し、トレーニングに生かすためのセンサを開発し自転車トレーニングシステムに組み込む。

▼研究の内容

スポーツ歯科の観点から、顎の筋力は非常に重要である。一方で、咬合力は診察室で測定できれば十分であることから運動しながら利用できるセンサは存在していなかった。そこで岩手医科大学歯学部田邊先生の協力のもと、圧力センサを組み込んだマウスピースを2種類製作し、歯列模型を使って加圧、装着して重量挙げを行うなどの実験を行った。

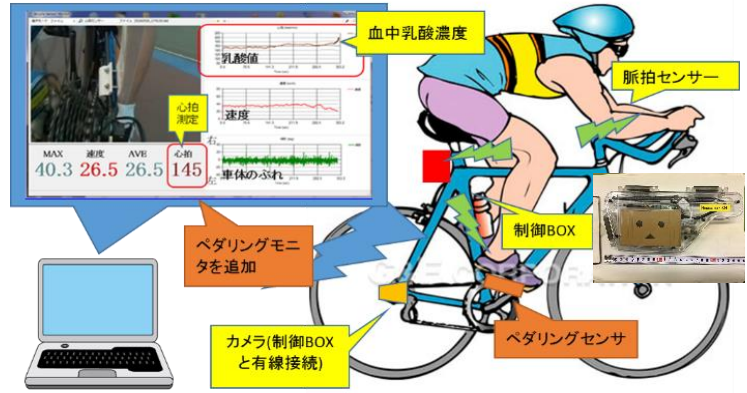


図1 自転車トレーニングシステム

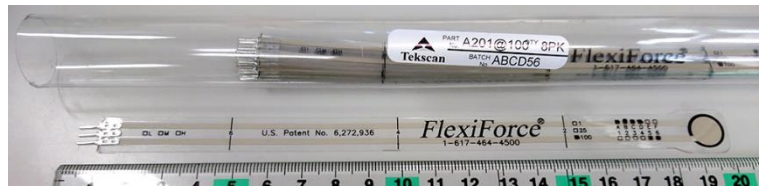


図2 使用した圧力センサ

ピエゾ抵抗膜圧力センサ。感圧面径9.52mm、最大4448N。

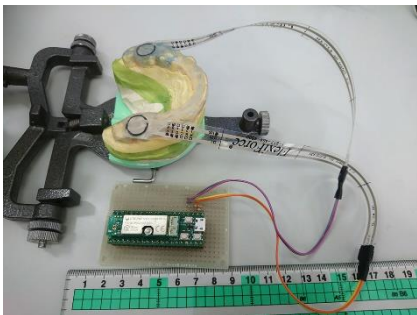


図3 マウスピース型咬合力センサ試作1号機

▼試作1号機

石膏製歯列模型に合わせて治療用マウスピースを製作、圧力センサを貼り付け。歯列模型を咬合器にセットして力をかける。

不具合発生

力を抜いても0に戻らない、同じ力でも測定値が一致しない。

歯の凸凹がセンサの感圧面を壊したらしい？



▼スポーツでの利用

試作2号機を装着し、ベンチプレスや重量挙げをおこなった。口を開けたままバーベルを持ち上げても意図せず歯をかみしめたことを検出。

▼まとめ・今後の展開

試作2号機で咬合力の測定を実現。

- 厚みがあるので口を閉じられない
- センサから出ているケーブルがふとく、下を向くとよだれが垂れる
- 測定精度が未評価

上記の問題点を今後解消して、自転車トレーニングシステムに組み込むほか、歯形をカスタムメイドする簡単な方法を模索する。

▼試作2号機

スポーツ用マウスガードのフレームに圧力センサを貼り付け、歯科用2液硬化シリコン樹脂で歯形を形成。咬合力の測定結果は非常に良い。ヒステリシスもなく、正確な値と思われる。

