

-大学院歯学独立研究科-

第 131 回 中間発表会 プログラム
第 39 回 テーマ発表会 プログラム

大学院学生等が、これまでの研究成果を発表します。
どなたでも聴講できますので、多数の参加をお待ちしております (聴講申込不要)

場 所：実習館2階 総合歯科医学研究所セミナー室
日 時：2024年1月24日(水) 17時25分 開会

-2024年1月24日(水) -

No.	発表区分・予定時間	演題名・発表者	審査委員
	17:25	開会挨拶 平岡研究科長	
1	[中間] 17:30~18:00 司会:増田(裕)教授	「外耳道のひずみを基にした人工知能による咀嚼能力の評価について」 仲座 海希 顎口腔機能制御学講座 咀嚼機能解析学	主査:大須賀教授 副査:荒教授 :正村准教授
2	[中間] 18:00~18:30 司会:横井 准教授	「フェイスボウを用いた上顎大臼歯の遠心移動のコントロール -有限要素法による研究-」 吉田 拓真 硬組織疾患制御再建学講座 生体材料学	主査:樋口教授 副査:川原教授 :田所准教授
3	[中間] 18:30~19:00 司会:岡藤 教授	「クワドヘリックスにおけるヘリックスの力学的効果 -有限要素法による研究-」 鴨居 愛子 硬組織疾患制御再建学講座 臨床病態評価学	主査:黒岩教授 副査:洞澤准教授 :李准教授
4	[テーマ] 19:00~19:10 司会:樋口 教授	「外耳道のひずみによる咀嚼能力評価のディープラーニングへの応用」 船岡 俊介 顎口腔機能制御学講座 臨床機能評価学	-

発表内容の要旨(課程博士)
Abstract of Presented Research (For the Doctoral Course)

学籍番号 Student ID No.	ID# G2104	入学年 Entrance Year	2021	年 Year
氏名 Name in Full	仲座 海希			
専攻分野 Major Field	咀嚼機能解析学			
主指導教員 Chief Academic Advisor	増田 裕次			
発表会区分 Type of Meeting	中間発表・大学院研究科発表会・松本歯科大学学会 Midterm Meeting / Graduate school research meeting presentation / The Matsumoto Dental University Society			
演題名 / Title of Presentation				
外耳道のひずみを基にした人工知能による咀嚼能力の評価について				
発表要旨 / Abstract				
<p>【目的】 外耳道のひずみは顎運動に対応した波形として記録されることが知られている。本研究では、気圧計を用いた耳栓型センサーから得られる外耳道ひずみの波形データを基にして、人工知能を用いることにより咀嚼能力の判定が可能かどうかを調べることを目的とした。</p> <p>【方法】 本研究は、松本歯科大学研究等倫理審査委員会の承認(第 350 号)を受けて行った。松本歯科大学付属病院の職員および附属病院で治療を受けている患者、つきおか歯科(山口県岩国市)で治療を受けている患者、その他研究への参加に同意を得られた方を被験者とした。合計 152 人で年齢は 19~92 歳(平均±標準偏差:43.9±21.0, 男性 63 人, 女性 89 人)であった。被験者には、グルコース含有グミ「グルコラム」(GC)を 20 秒間、習慣性咀嚼側で咀嚼させ、専用グルコース量測定器「グルコセンサーGS-II」(GC)を用いて咀嚼機能を評価した。その咀嚼中に耳栓型センサーを習慣性咀嚼側の反対側に装着し、外耳道のひずみを波形データとして記録した。得られた波形を前半と後半の部分に分けて、各咀嚼サイクルの咀嚼サイクル時間(谷-谷時間), 谷-山時間, 山-谷時間を算出し、それぞれの平均と標準偏差に関する 12 次元の特徴量を抽出した。さらに、フーリエ変換により、0.39 Hz から 7.74 Hz までの 0.49Hz ごとのパワー値を算出し、最大値を 1 とする相対値(16 次元)を特徴量に加えた。まず、特徴量を用いて、K-means 法によるクラスタリング(教師なし学習)を行い、各クラスターにおける咀嚼能力を t-検定を用いて比較した。次いで、咀嚼能力の値から咀嚼能力良好群と非良好群に分類し、この 2 群をもとにした教師あり学習を、分類学習器を用いて行った。これらの分析には MATLAB(MathWorks)を用いた。</p> <p>【結果】 K-means 法により分類された 2 つのクラスターの咀嚼能力には有意差が認められ、記録した波形が咀嚼能力を反映している可能性が示された。咀嚼能力の値での中央値 196 mg/dl を境にそれ以上の群(77 人)を咀嚼能力良好群, 196 mg/dl より小さい群(75 人)を非良好群とした。SVM(サポートベクターマシン)学習を用いると、5 分割交差検証により 69.1%の分類精度が得られた。良好者のうち良好と判定された割合は 80.5%であった。非良好と判定されたもののうち、非良好者の割合は 74.1%であった。 男女別で学習させると、男性(63 人)では 63.5%、女性(89 人)では 74.2%の精度であった。年齢で分けると、60 歳以上(110 人)では 66.7%、60 歳未満(42 人)では 71.8%であった。</p> <p>【考察】 本研究での人工知能を用いた外耳道のひずみ波形の分類は、咀嚼能力評価に利用できる可能性が示された。</p>				

発表内容の要旨(課程博士)
Abstract of Presented Research (For the Doctoral Course)

学籍番号 Student ID No.	ID#G 2110	入学年 Entrance Year	2021	年 Year
(ふりがな)	よしだ たくま			
氏名 Name in Full	吉田 拓真			
専攻分野 Major Field	硬組織疾患制御再建学講座 生体材料学			
主指導教員 Chief Academic Advisor	横井 由紀子			
発表会区分 Type of Meeting	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">中間発表会</div> ・ 大学院研究科発表会 ・ 松本歯科大学学会 <small>Midterm Meeting / Graduate school research meeting presentation / The Matsumoto Dental University Society</small>			
演題名 / Title of Presentation				
フェイスボウを用いた上顎大臼歯の遠心移動のコントロール –有限要素法による研究–				
発表要旨 / Abstract				
<p>【目的】 日常臨床において、乳歯列に空隙がなく、将来的に叢生が予想される小児が多いことに気づいた。矯正治療における歯の排列スペースの獲得方法にはいくつか考えられるが、大臼歯の遠心移動が有効な手段の1つである。その代表的な方法として、フェイスボウを用いたヘッドギアがある。 ヘッドギアから加えられた力は、フェイスボウを介して大臼歯に伝達され、それによって大臼歯が移動する。その移動状態は、力の作用方向と大臼歯の抵抗中心の相対位置によって決まる。 本研究では、有限要素法を用いて、大臼歯の移動をシミュレーションし、その結果に基づいて、フェイスボウによって移動をコントロールする方法について検討した。</p> <p>【研究方法】 上顎第一大臼歯にフェイスボウを装着した有限要素法モデルを作成した。 大臼歯の有限要素法モデルは、歯科実習用模型のCT画像に基づいて作成された。歯と歯槽骨は剛体とした。歯根膜(厚さ:0.2 mm)は、非線形弾性体とした。 フェイスボウの有限要素法モデルは、市販のフェイスボウ(スタンダードフェイスボウ A45-0.502 トミーインターナショナル)を参照して作成した。その材質は、ステンレス鋼であり、ビーム要素で分割された。 歯科矯正における歯の移動では、歯槽骨の添加と吸収によって歯槽窩内を移動する。この過程を有限要素法によってシミュレーションした。はじめに、アウターボウの遠心端に力を加えた。次に、そのときの歯の初期動揺を計算した。最後に、初期動揺と同じ大きさ同じ方向に歯槽窩内を移動させた。この計算を繰り返して、歯の移動をシミュレーションした。</p> <p>【結果および考察】 上顎第一大臼歯の抵抗中心の位置は、根の分岐部の少し上であった。この近遠心位置は、今回のフェイスボウの遠心端すなわち負荷点とほぼ一致した。 抵抗中心に水平方向の力を加えても、フェイスボウが弾性変形して、負荷位置が下にずれる。そのため、大臼歯が遠心傾斜した。 以上の結果から、フェイスボウを用いた上顎大臼歯のコントロールには、フェイスボウの弾性変形による、負荷位置の変化を考慮する必要があることがわかった。 大臼歯を遠心へ歯体移動させるためにはどの方向へ力を加えていけば良いのかについて、今後の研究課題としていきたい。</p>				

発表内容の要旨(課程博士)
Abstract of Presented Research (For the Doctoral Course)

学籍番号 Student ID No.	ID#G 2011	入学年 Entrance Year	2020	年 Year
(ふりがな)	かもい あいこ			
氏名 Name in Full	鴨居 愛子			
専攻分野 Major Field	硬組織疾患制御再建学講座 臨床病態評価学			
主指導教員 Chief Academic Advisor	岡藤 範正			
発表会区分 Type of Meeting	中間発表会 ・ 大学院研究科発表会 ・ 松本歯科大学学会 <small>Midterm Meeting / Graduate school research meeting presentation / The Matsumoto Dental University Society</small>			
演題名 / Title of Presentation				
クワドヘリックスにおけるヘリックスの力学的効果 -有限要素法による研究-				
発表要旨 / Abstract				
<p>【背景】 近年の子供たちの口腔内では叢生の増加がみられ、小児矯正における歯列への側方拡大の需要が高まっている。 矯正歯科治療において歯列の側方拡大には、急速拡大装置あるいは緩徐拡大装置が用いられる。クワドヘリックスは緩徐拡大装置の代表的な装置のひとつである。クワドヘリックスは、装置名が示すように、W形のスプリング(Wアーチ)の前後に4つのヘリカルループ(ヘリックス)が設けられている。それらのヘリックスは拡大装置のばね定数を減少させる効果がある。しかし、ヘリックスを設けなくても、Wアーチのワイヤーサイズ(線径)を減少させることでばね定数を小さくすることができる。</p> <p>【目的】 本研究では、はじめに、クワドヘリックスに設けられている4つのヘリックスの力学的効果を明らかにした。次に、クワドヘリックスによる歯列の拡大状態をヘリックスがないWアーチによる歯列の扇状拡大の状態と比較して、ヘリックスの必要性について検討した。</p> <p>【資料および方法】 上顎左右の犬歯、小臼歯、第一大臼歯を扇形に拡大する場合を有限要素法によってシミュレーションした。歯と歯槽骨を剛体とし、歯根膜を線形弾性体とした。歯は、歯根膜の弾性変形によって生じる初期動揺が蓄積されて移動するとした。クワドヘリックスとWアーチは、線径0.036インチのステンレス鋼ワイヤーで作られた。また、Wアーチでは、線径を0.030インチにした場合も検討した。</p> <p>【結果】 咬合平面および後方から見た場合、Wアーチでもクワドヘリックスでもほとんど同じように歯列を扇状に拡大できた。クワドヘリックスのばね定数は、Wアーチに比べて約60%であった。これが、ヘリックスの力学的効果であった。同じ効果は、Wアーチの線径を0.036インチから0.030インチにしても得られた。その場合における歯列の拡大状態は、クワドヘリックスの場合とほとんど同じであった。</p> <p>【結論】 拡大装置のばね定数はワイヤーの曲げ剛性に比例し、さらに曲げ剛性は線径の4乗に比例する。したがってWアーチの線径を0.036インチから0.032インチに変えると、$(0.032 / 0.036)^4 = 0.62$となり、ばね定数が62%に低下する。これは、ヘリックスによるばね定数の低下と同じ程度である。そのため線径0.032inchのWアーチのばね定数が線径0.036インチのクワドヘリックスのばね定数とほとんど同じとなった。今後は平行拡大に関してシミュレーションしていく予定である。</p>				