

Title	機能的咬合系診断のための咀嚼パターンの客観的評価に関する研究
Author(s)	岩崎, 正一郎
Citation	大阪大学, 1998, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/40813">https://hdl.handle.net/11094/40813</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	岩崎正一郎
博士の専攻分野の名称	博士(歯学)
学位記番号	第13785号
学位授与年月日	平成10年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 歯学研究科歯学臨床専攻
学位論文名	「機能的咬合系診断のための咀嚼パターンの客観的評価に関する研究」
論文審査委員	(主査) 教授 丸山 剛郎  (副査) 教授 前田 芳信    講師 竹村 元秀    講師 莊村 泰治

### 論文内容の要旨

#### 【緒言】

咬合, 咀嚼筋, 顎関節およびこれらを制御する上位中枢は機能的咬合系と呼ばれている。顎口腔機能の円滑な遂行には機能的咬合系の各要素の協調が不可欠であり, 補綴, 矯正などの咬合治療の術前, 術後の診査および顎口腔機能異常者の診断において, 機能的咬合系の各要素の機能状態を知ることは意義あることである。下顎運動の中で最も重要な機能運動の一つである咀嚼運動には, 機能的咬合系の各要素の状態が反映されており, 咀嚼運動を分析することで各要素の機能状態に関する診査, 診断が行えるものと考えられている。

機能的咬合系の診断を目的とした咀嚼運動の分析として, 咀嚼パターンの視覚的分析が行われている。しかし, 咀嚼パターンの視覚的分析を的確に行うためには, 経験が必要とし, 客観性が問題となる。近年, コンピュータを用いた咀嚼運動の客観的な分析が可能となってきたが, 咀嚼パターンの客観的かつ詳細な評価方法は確立されていない。コンピュータを用いた咀嚼パターンの評価は, 機能的咬合系の診断の自動化につながる点でも意義深い。また, 従来からの咀嚼パターンの分類は前頭面, 水平面, 矢状面の各平面投影ごとに行われているが, 咀嚼パターンの正確な理解のためには, 各平面投影に含まれた情報を立体的に統合して分析する必要がある。

本研究では, 機能的咬合系の診断を行うための咀嚼運動分析において, 咀嚼経路の3次元パターンを客観的に評価する方法を確立することを目的とした。従来から機能的咬合系の臨床診断に用いられている前頭面, 水平面, 矢状面の各平面投影における咀嚼パターンの分類をもとに, 咀嚼経路の立体的なパターン分類を確立した。さらに, パターン分類の客観的な実行を可能とするパターン認識のアルゴリズムを作成し, そのアルゴリズムの信頼性に関する検討を行った。

#### 【方法】

##### 実験 I - 1 : 咀嚼経路の立体的パターン分類の作成

本学部附属病院第一補綴科では, 補綴治療の術前, 術後の評価, 顎口腔機能異常者の機能診査のために, シロナソグラフ・アナライジング・システム (SGG / AS) を用いて咀嚼運動を記録, 分析し, 機能的咬合系の診断を行っている。その際に用いられている咀嚼経路の前頭面, 水平面, 矢状面の各平面投影におけるパターン分類をもとにして, 3平面を統合した立体的なパターン分類を作成した。

## 実験Ⅰ-2：咀嚼経路の立体的パターン分類の適用

咀嚼筋、顎関節に異常を認めない本学部の学生および職員150名、本学部附属病院第一補綴科を受診し、顎口腔機能異常と診断された患者100名を被験者として選択した。被験食品にチューイング・ガムを用いて、被験者に左右側指定の片側任意咀嚼を行わせ、SGG / ASを用いて咀嚼運動を記録した。各被験運動の運動開始5秒後からの10ストロークの各ストロークに対して、機能的咬合系診断における専門医2名と著者の協議のもとで、パターン分類の適用を行った。

## 実験Ⅱ：パターン認識アルゴリズムの作成

機能的咬合系診断における専門医と著者がパターン分類の適用の際に用いた判断基準をもとに、パターン認識に必要な知識ベースを構築した。知識ベース構築の方法には経験主義的方法を用いた。この方法は、認識対象を表現するのに適したパラメータを術者の経験や直感に基づいて定義し、これらのパラメータをどのように組み合わせれば認識論理が構成できるかを試行錯誤的に決定していくものである。まず、実験Ⅰ-2でパターン分類を適用した被験運動から、各パターンについて20ストロークずつ選択し、平均経路座標および標準偏差を算出した。その結果を参照して、パターンの認識に用いるパラメータを決定し、続いて、選択したストロークが各パターンに適正に認識されるように、各パラメータの範囲条件およびそれらの組み合わせを試行錯誤的に決定した。必要であれば、パラメータの再検討も行った。こうして構築した知識ベースにより、パターン認識アルゴリズムを作成した。

## 実験Ⅲ：パターン認識アルゴリズムの信頼性に関する実験

実験Ⅰ-2の被験運動から選択した1000ストロークに対して、アルゴリズムを用いたパターン分類を行い、実験Ⅰ-2におけるパターン分類の結果と比較した。

### 【結果】

実験Ⅰ-1：機能的咬合系の臨床診断に用いられている、咀嚼経路の3平面投影でのパターン分類をもとにして、3平面を統合した立体的なパターン分類を作成し、開口路は11パターン、閉口路は9パターンに分類できた。

実験Ⅰ-2：健常有歯顎者150名および顎口腔機能異常患者100名の咀嚼運動に対して、作成したパターン分類を適用したところ、分析対象としたすべてのストロークの開口路、閉口路をいずれかのパターンに分類することができ、分類の臨床的な有効性が示された。

実験Ⅱ：立体的パターン分類における各パターンを自動的に認識するためのアルゴリズムを作成することができた。

実験Ⅲ：アルゴリズムを用いたパターン分類の結果と実験Ⅰ-2における視覚的なパターン分類の結果との一致率は、開口路で96.4%、閉口路で95.8%となった。このことから、作成したアルゴリズムは、機能的咬合系診断における専門医と同等のレベルでの咀嚼パターンの評価を可能とするものであり、臨床応用にあたり十分な信頼性を有することが示された。

### 【結論】

本研究では、機能的咬合系の診断を行う上で有用な咀嚼経路の立体的パターン分類を確立し、パターン分類の客観的な実行を可能とするパターン認識のアルゴリズムを構築することができた。さらに、そのアルゴリズムは臨床応用にあたり十分な信頼性を有することが示された。以上から、本アルゴリズムによって、咀嚼運動分析による機能的咬合系診断の自動化が実現され、診断の正確性および客観性が向上することが示唆された。

## 論文審査の結果の要旨

本研究は、機能的咬合系の診断を行うための咀嚼運動分析において、咀嚼経路の3次元パターンを客観的に評価する方法を確立することを目的としたものである。

その結果、機能的咬合系の診断を行う上で有用な咀嚼経路の立体的パターン分類が確立され、パターン分類の客観的な実行を可能とするパターン認識のアルゴリズムが構築された。さらに、そのアルゴリズムは臨床応用にあたり十分な信頼性を有することが示された。

以上から、本アルゴリズムによって、咀嚼運動分析による機能的咬合系診断の自動化が実現され、診断の正確性お

よび客観性が向上することが示唆され、本研究は、博士（歯学）の学位請求に値するものと認める。