

# A Three-Dimensional Analyzing Method for the Mandibular Edentulous Ridge Shape

(下顎無歯顎堤形態の3次元的分析方法)

所属・職 医歯学総合研究科・助手

(指導教員 長岡 英一 教授)

申請者氏名 村上 格

## 【緒言】

顎堤の咬合力を支持するのに適した領域として比較的平坦な領域（CFA）が重要である。これまで我々は、CFAを客観的に診査する方法として、3次元形状計測装置を用いたシステムを構築し、画像の前頭断面における顎堤の頬側と舌側の接線によりCFAを規定するソフトウェアを開発し、利用してきた。しかし、この方法では、平坦なあるいは舌側傾斜した顎堤の分析はできなかった。そこで、接線の代わりに法線を利用するソフトウェアを開発し、下顎遊離端欠損症例に適用した結果、顎堤形状にかかわらずCFAの分析が可能なが示された。今回、分析範囲を拡げ、無歯顎堤全域の分析が可能となるようにソフトウェアを改良し、下顎無歯顎堤の分析を試みた。

## 【材料と方法】

1. 顎堤形態分析ソフトウェアの概要：①無歯顎堤は一辺0.25mmの四角形で構成、②四角形は対角線で2つの三角形に分割、③三角形の重心の法線をX-Z平面（前後方向）、Y-Z平面（頬舌方向）に投影、④各平面に投影された法線と仮想咬合平面のなす角度を算出、⑤角度の大きさによりCFAを $90 \pm 5^\circ$  から $90 \pm 30^\circ$  の間で5度ごと6段階に規定して顎堤を分類（A-ridge, B-ridge, C-ridge, D-ridge, E-ridge, F-ridge）。

2. 平均的形態の下顎無歯顎堤によるソフトウェアの検討：A-ridgeからF-ridgeに相当するCFAの領域について分析し、CFAは白色、他の部分は黒色で表示し、人工歯の画像をA-ridgeの顎堤上に重ね合わせた。

3. 高度な骨吸収を有する下顎無歯顎堤の分析：20名の無歯顎患者（男性7人、女性

13人)の下顎顎堤を分析し、その形態により次の3群に分けた。①Tapered ridge：顎堤頂を有する細長いCFA、②Flat ridge：顎堤頂がなく頬舌的に広いCFA、③Lingually sloping ridge：CFAを持たない舌側に傾斜した顎堤。Tapered ridgeとFlat ridgeは、 $90\pm 10^\circ$ を用いて分析し、CFAは白色で表示した。Lingually sloping ridgeは、舌側傾斜の様相を、左側顎堤は白色、右側顎堤は暗色として表示した。

#### 【結果】

1. 平均的形態の無歯顎堤の分析では、顎堤頂を含むCFAが明瞭に表示され、CFAは、法線の角度が大きいほど広がった。また、A-ridgeにおいて、臼歯の機能咬頭はCFA上に位置することが確認された。

2. 高度な骨吸収を有する20名の分析では、Tapered ridge, Flat ridge, Lingually sloping ridgeの割合はそれぞれ、30%, 40%, 30%であった。Tapered ridgeのCFAはFlat ridgeのものより狭かった。Lingually sloping ridgeにおいては、両側の臼歯部顎堤は白色と暗色の表示により舌側に傾斜している様相が示された。

#### 【考察】

改良されたソフトウェアは、無歯顎堤全域にわたり、顎堤頂を含むCFAだけでなく、接線を使用した方法では分析できなかった顎堤頂を持たないCFAの分析に有効であった。CFAは、法線の角度により変化し、Takamata等のモアレ縞の幅を用いた歯槽頂帯に相当する。Takamata等の分析方法では、我々の接線を用いた方法同様に、顎堤頂のないflat ridgeやlingually sloping ridgeの分析はできないが、明確な顎堤頂を持った顎堤では、臼歯人工歯の排列基準として重要な上下顎の関係が上下顎の重複領域として表示され、人工歯排列の基準として有用であることが示された。

そこで、今回の方法を、頬側と舌側の筋平衡がとれる領域に人工歯を排列するニュートラルゾーン(NZ)の概念に利用して、NZに相当する上顎顎堤の頬側と下顎顎堤の舌側により囲まれる領域(0ZR)を設定し、顎堤頂を持たない重複領域の分析を試験的に検討した結果、0ZRとその中央が人工歯排列の基準として利用できる可能性が示唆された。

報告番号	歯論 第 65 号	氏 名	村上 格
論文審査担当者	主 査	長岡 英一	
	副 査	島田 和幸	田中 卓男 末永 重明

## A Three-Dimensional Analyzing Method for the Mandibular Edentulous Ridge Shape

(下顎無歯顎堤形態の3次元的分析方法)

顎堤の咬合力を支持するのに適した領域として比較的平坦な領域 (CFA) が重要である。我々はこれまで、CFA を顎堤の接線を用いて求めてきたため、平坦なあるいは舌側傾斜した顎堤の分析ができなかった。そこで、顎堤の法線を利用するソフトウェアを開発し、下顎遊離端欠損症例に適用した結果、顎堤形状にかかわらず CFA の分析が可能であった。今回、無歯顎堤全域の分析が可能となるようにソフトウェアを改良し、下顎無歯顎堤の分析を試みた。

本ソフトウェアでは、無歯顎堤を微小三角形の集合とみなし、三角形の重心の法線を X-Z 平面、Y-Z 平面に投影し、仮想咬合平面とのなす角度より CFA を  $90 \pm 5^\circ$  から  $90 \pm 30^\circ$  の間で 6 段階に設定した (A-ridge, B-ridge, C-ridge, D-ridge, E-ridge, F-ridge)。

このソフトウェアを用いて、まず、平均的形態の下顎無歯顎堤を分析し、6 段階の CFA を観察し、A-ridge では人工歯の画像を顎堤上に重ね合わせた。その結果、顎堤頂を含む CFA が明瞭に表示され、CFA は、法線の角度が大きいほど広がった。また、A-ridge において、臼歯の機能咬頭が CFA 上に位置していることが示された。

次に、高度な骨吸収を有する 20 名の無歯顎患者 (男性 7 人、女性 13 人) の下顎顎堤を分析した。その結果、顎堤は Tapered ridge (T), Flat ridge (F), Lingually sloping ridge (L) に分類され、T, F, L の割合はそれぞれ、30%, 40%, 30% であった。CFA は F では T より広く、L では顎堤が舌側に傾斜していることが示され、本法ソフトウェアが、無歯顎堤全域にわたり、顎堤頂を含む CFA だけでなく、どのような形態の顎堤でも分析可能なことが示された。

さらに、臼歯人工歯の排列基準としては上下顎の対向関係が重要であることから、それらの重複領域を診断する必要がある。そこで、上顎顎堤の頬側と下顎顎堤の舌側により囲まれる領域 (OZR) を設定し、顎堤頂を持たない重複領域の分析を試験的に検討した結果、OZR とその中央が人工歯排列の基準として利用できる可能性が示唆された。

試験（学力確認）の結果の要旨および担当者

様式16

報告番号	歯論 第 65 号		氏 名	村上 格	
論文審査担当者	主 査	長岡 英一			
	副 査	島田 和幸	田中 卓男	末永 重明	

審査委員会は、平成19年 3月13日（火）、上記学位申請者から、PCプロジェクトを用いての学位申請論文の説明を受けたのち、説明内容についての質疑応答と関連事項についての試問を行った結果、いずれも満足すべき回答が得られた。

また、第二外国語試験（独語）についても独文和訳の結果から、学位取得に十分な語学力を有することが認められた。なお、第一外国語試験（英語）については、平成18年 1月13日に実施された学位取得のための試験に合格していることが確認された（登録番号53番）。

以上のことから、申請者は大学院歯学研究科博士課程修了者と同等の学力と識見を有するものと認め、博士（歯学）の学位を与えるに十分な資格を持つものと判断した。