The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	ベクトル量子化法による歯科矯正用アーチブランクのパターン分類
Author(s)	藤田, 恭子
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44434
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【5】

氏　　名	藤田恭子（ふじた きょうこ）
博士の専攻分野の名称	博　士（歯　学）
学位記番号	第　17338　号
学位授与年月日	平成14年11月12日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	**ベクトル量子化法による歯科矯正用アーチブランクのパターン分類**
論文審査委員	（主査） 教　授　高田　健治 （副査） 教　授　前田　芳信　　助教授　荘村　泰治　　助教授　舘村　卓

論文内容の要旨

【目的】

ストレートエッジワイズ装置システムでは、歯列弓に似た形（アーチブランク）を付与されたアーチワイヤーが用いられ、原理的に歯はアーチブランクの形状に対応した位置に最終的に移動、排列される。現在、臨床応用されているアーチブランクの多くは正常咬合者の歯列（正常歯列）弓外縁の形状を、単一のパターンで代表できるとの仮定の下に、モデル化したものであるが、歯・顎骨形態に認められる個体変動の大きさを考慮するなら、あまりにも単純化しすぎているとの批判がある。すなわち、正常歯列の形は経験的に放物線型、U字型など、いくつかのパターンに類型化されてきたが、そのような類型化が客観的な普遍性を持つものかどうかについて合理的に検討した報告は無い。また、アーチブランクが適用されるのは、叢生歯列など不正咬合を示す歯列であるにもかかわらず、個々の症例に適したアーチブランクを選択するための適切な外的基準は与えられていない。本研究の目的は、成人正常咬合者について、アーチブランクの形状を、上下各歯列の歯冠部に設定した片顎につき14個の点群を用いてベクトル量子化し、これらのデータセットに対して一般化ロイドアルゴリズムを適用することで、(1)パターンの差を最大にする分類パターン数を求め、(2)分類されたアーチブランク形状の特徴を明らかにし、(3)分類されたアーチブランク形状と顎骨の解剖学的形態との関連性を検討することである。

【資料ならびに研究方法】

個性正常咬合を有する79名の成人（男性：24名、女性：55名、19歳0ケ月～37歳0ケ月）より得られた口腔模型を資料とした。各被験者の口腔模型の3次元形状は、非接触3次元計測装置を用い、レーザー光とCCDカメラを利用した光切断法に基づいて記録した。記録された画像データを、グラフィックワークステーションならびに三次元CADソフトウェアを用いて再構築した。構築された三次元口腔模型画像の上下各歯列の歯冠上で14個のFAポイント（Andrews、1989）を同定した。これらの14個の点群をベクトル量子化し、全サンプルについて上下歯列別に一般化ロイドアルゴリズムを適用することで、アーチブランクパターンの分類を行った。計算は2パターンから6パターンまで合計5通りのパターン数を仮定して行った。分類に際してはaverage deviation値を計算し、パターンの差を最大に表現する最小パターン数を求めた。このパターンセットについて、各ベクトル要素に乗する重み係数を0.5、1.0、1.5、2.0の4通りに変化させ、総計4^{14}通りの重み係数の組み合わせに対応するaverage deviation値を算出し、アーチブランクパターンの差を最大に表現する各ベクトル要素の重み係数を求めた。また、各パターン（コード）に

分類されたアーチブランクの形態と、歯および顎骨の解剖学的形態との関連性を調べるため、個々の歯の歯冠幅径、アーチブランクの垂直方向の深さ、アーチブランクの幅径、歯槽基底弓幅径と歯列弓長径を測定し、そのデータを分類されたコードに分け、コード間の長さの違いを Kruskal-Wallis の検定にて比較した。次に、第一小臼歯および第一大臼歯部のアーチブランクの幅径と歯槽基底弓幅径との間に実寸距離において相関があるかを、Pearson の積率相関係数より検討した。

【研究成績】

２コードから６コードまでの５通りに分類した時の average deviation 値は４コードに分類した時に最も大きい減少率を示した。すなわちアーチブランクの最適分類パターン数は４であった。ここで、各ベクトル要素の重み係数については、その組み合わせに規則性は見出せなかった。４パターンに分類されたアーチブランクの歯列弓幅径は、上下顎とも側切歯より後方部において有意の差が認められ($p<0.01$)、徐々に広がっていた。パターンの違いと解剖学的形態との関係は、個々の歯の歯冠幅径とアーチブランクの垂直方向の探さについては差が認められなかったが、歯列弓長径と歯槽基底弓幅径については差が認められた（$p<0.01$）。第一小臼歯、第一大臼歯部について求めた実寸によるアーチブランクの幅径と歯槽基底弓幅径との関係については、両部位において有意な相関関係（$p<0.01$）が認められた。

【結論】

成人正常咬合者について求めたアーチブランクの形状を、ベクトル量子化法によりパターン分類した。その結果、上下歯列のいずれもパターンの差が最大に表現される最小分類パターン数は４種類であることが明らかとなった。また、分類されたパターンは側切歯より後方の歯列弓幅径の差異によって特徴付けられることが明らかとなった。さらに、正常咬合の場合、歯列の幅と歯槽基底部の幅は対応関係を有していることが明らかとなった。

論文審査の結果の要旨

本研究は、成人正常咬合者のアーチブランクの形状をベクトル量子化し、一般化ロイドアルゴリズムを適用することで、形状の差を最大にする最小分類パターン数を求め、分類されたアーチブランク形状の特徴を明らかにし、その形状と顎骨の解剖学的形態との関連性を検討したものである。

その結果、パターンの差が最大に表現される最小分類パターン数は４種類であること、分類された形状は側切歯より後方の歯列弓幅径の差異によって特徴付けられること、アーチブランクの形状は顎骨の幅と関連していることが明らかとなった。

以上の結果は、歯科矯正臨床にて治療結果に影響を与える重要な要素であるアーチワイヤーの形状を考察する上で重要な知見を与えるもので、博士（歯学）の学位を授与するに値するものと認める。