

最近のトピックス

歯列模型の三次元解析システムの開発 Development of a three-dimensional analyzing system for dental casts

¹新潟大学大学院医歯学総合研究科
摂食環境制御学講座 歯科矯正学分野

²山添歯科医院 山添矯正歯科

越知 佳奈子¹, 山添 清文², 森田 修一¹, 齋藤 功¹

¹ Division of Orthodontics, Department of Oral Biological Science,
Niigata University Graduate School of
Medical and Dental Sciences

² Yamazoe Dental and Orthodontic Office

Kanako Ochi-Yamazoe¹, Kiyofumi Yamazoe²,
Shuichi Morita¹, Isao Saito¹

はじめに

新潟大学医歯学総合病院矯正歯科診療室に来院する顎変形症患者における顎顔面非対称症例の割合は、近年増加傾向にある。顎顔面非対称の程度が顕著で、顔面非対称に対して明らかな主訴を有する場合には外科的矯正治療の適応となるが、多くの症例では非対称をカモフラージュするような歯列および歯槽部の变形、いわゆる補償的变形が生じているため、患者自身が非対称を自覚していない場合も少なくない。われわれ矯正歯科医は、このような症例を診断するにあたって外科的矯正治療と矯正単独での治療という歯の移動様式が全く異なる2つの視点から治療方針の検討を行うが、その最終的な治療方針の選択には苦慮することも多い。したがって、顎顔面非対称症例を治療管理するにあたって、術者、患者ともに満足いく治療結果を得るためには、診断時における顎顔面形態の客観的かつ正確な三次元的評価が不可欠となる。しかしながら、これまで行われてきた顎顔面非対称症例の歯列に関する形態学的研究では、頭部X線規格写真と石膏模型を併用し、顎顔面形態と歯軸の関係について臼歯部、前歯部など部分的に解析したものがほとんどで、臨床的有用性に乏しかった。

そこで、われわれはより臨床に即した顎顔面非対称症例の歯列 - 歯槽部の形態学的な評価を行うために、三次元レーザースキャナーを用いて歯列模型の三次元的データを取得し、歯列弓全体を連続的に解析するシステムの開発を行っているので本稿で紹介する。

歯列模型の解析システムの開発

実際の解析システムの開発においては、以下の手順を繰り返してシステムの改良を行った。

三次元レーザースキャナー(LPX-60, Roland DG社)を用いて歯列模型の表面形状を三次元座標データとして取得し、座標変換と座標系の補正を行う。

歯列 - 歯槽部における任意点での断面形状を算出し(図1)二次元的な断面形状上で咬頭頂 歯頸部 歯槽基底部等の特徴点の抽出と様々なパラメータの演算を行う(図2)。

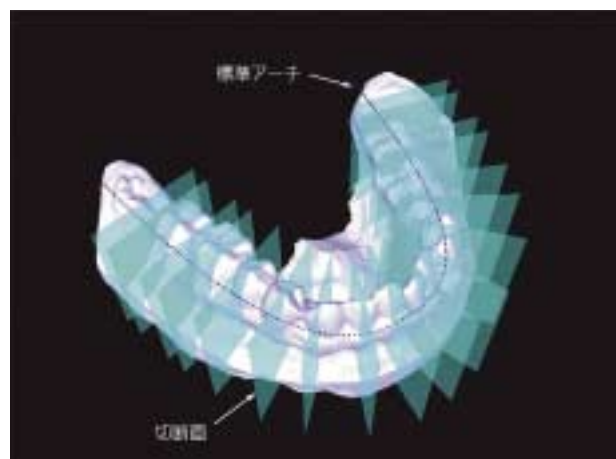


図1：断面形状の算出

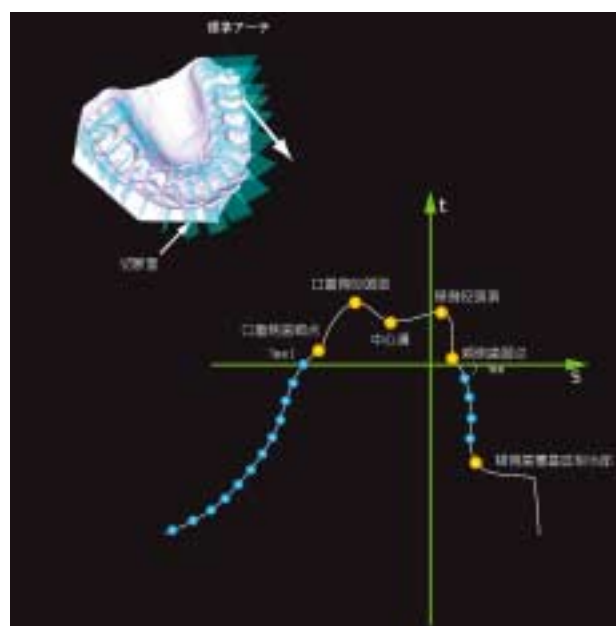


図2：各切断面における特徴点の抽出

二次元的な特徴点を三次元データに再変換し、パラメータの抽出方法や演算方法について検討を行う。

さらに、歯列 - 歯槽部全体の対称性、連続性の評価方法についても検討し、左右の断面形状の重ね合わせ(図3)や同名の特徴点を通る曲線を表示できるシステムの開発を行った。

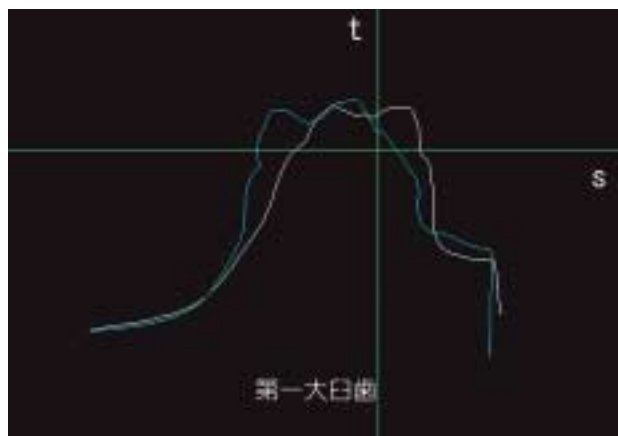


図3：同名歯における左右側切断面の重ね合わせ

また、本院矯正歯科診療室にて外科的矯正治療を行った顎顔面非対称症例のうち、歯列、歯槽部の補償的変形が著しい症例の初診時における上下顎歯列模型を資料として、本システムの整合性についても検討を行った。

結果と考察

開発したシステムにより、歯列 - 歯槽部形態についての全体的な解析が可能となった。特に、左右側の断面形状の重ね合わせや同名の特徴点を通る曲線を可視化することで、歯列の補償的変形の細部を視覚的かつ客観的に捉えることが可能となった。

また、通常の模型分析においては、座標系を設定するために平行模型や咬合器に装着した顎態模型を用いる場合が多いが、本システムでは三次元座標系を設定するパラメータを模型上で算出しているため、日常臨床で用いている研究用模型をそのまま資料として使用することが可能となっている。このことは、蓄積された資料の有効活用が可能だけでなく、顎顔面の様々な部位で変形を生じている非対称症例の頭蓋や顎骨と歯列 - 歯槽部形態を独立させて評価できるという利点を含んでいる。しかしながら、補償的変形に左右されない座標系設定用パラメータの取得が困難であるという欠点も併せ持っていることから、今後さらに多くの症例を分析しながらシステムの改良を図り、上下顎の位置関係と歯列 - 歯槽部の補償的変形の関連性についての検討ならびに、上部構造である頭蓋、顎骨などの顎顔面形態との統合による非対称症例のモデル化を行い、診断や治療方針の立案に応用していく予定である。