

頭蓋骨の三次元表面形態の異常をカラーマップとして視覚化する医療機器の開発

プロジェクト
責任者

大阪大学歯学部附属病院 矯正科

講師 谷川 千尋

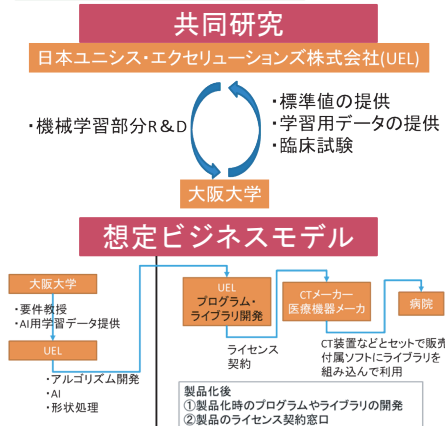
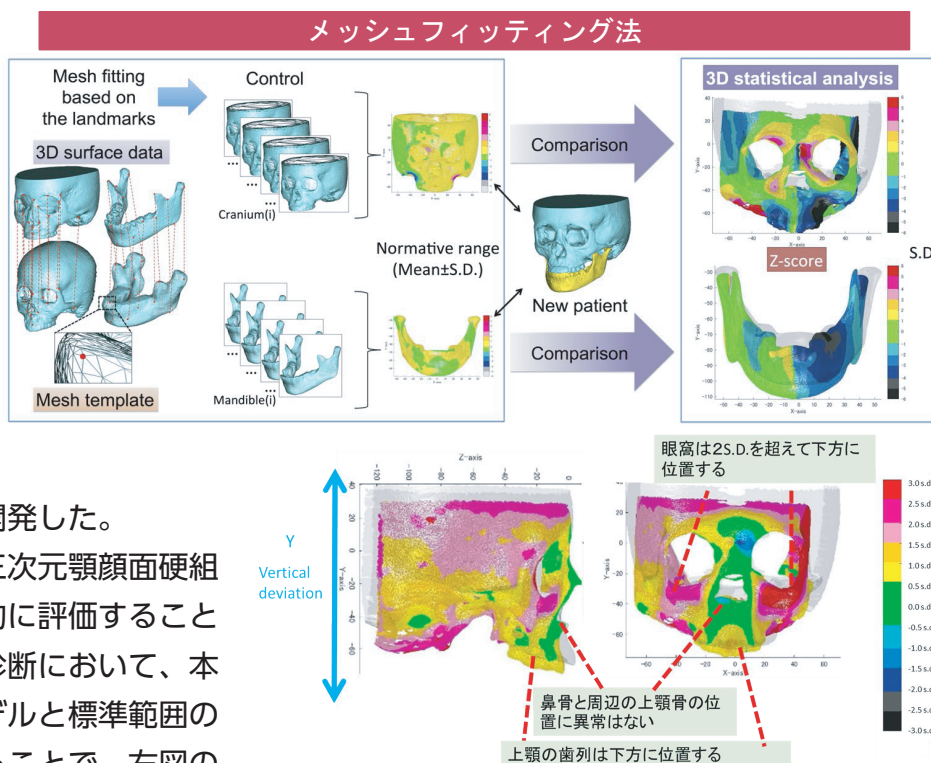
プロジェクト概要

近年、X線断層撮影（CT）画像が顎顔面頭蓋形態の計測方法として用いられつつあるが、そこから点と点の距離を抽出し標準範囲と比較するところに留まっている。これを背景に、我々は三次元を三次元のまま計測するメッシュフィッティング法を開発した。

これによって患者の三次元顎顔面硬組織形態を客観的・視覚的に評価することが可能となる。例えば診断において、本方法で得られる相同モデルと標準範囲のデータと照らし合わせることで、右図のように差が±1 s.d.以上となるような差の大きい異常な部分が分かりやすく表示されている。手術では、診断で異常を認めた部位を正常範囲まで移動させればよい。

しかし、これを汎用化する上で、メッシュフィッティング法を行う上で重要な解剖学的特徴点（ランドマーク）の手動入力の煩雑さがボトルネックとなっている。本プロジェクトは日本ユニシス・エクセリューションズ株式会社（UEL）と共同研究で機械学習によってこの問題を解決して、医療機器の開発を目指すものである。

ランドマーク自動抽出が可能となれば、右図のように標準範囲のデータと合わせて「頭の形・顔の形の客観的評価システム」として販売可能であると期待している。



- ・共同研究 日本ユニシス・エクセリューションズ株式会社（UEL）
- ・特許出願 特願2019-163518（2019/9/9出願）
- ・対象 矯正歯科治療患者/睡眠関連疾患/内分泌系疾患/形成外科的疾患
- ・市場性 標準範囲のデータと合わせて「頭の形・顔の形の客観的評価システム」として販売可能

Medical devices

Development of a medical device to visualize abnormalities in the 3D surface morphology of the skull as a color map

Principal Investigator

Department of Orthodontics, Osaka University Dental Hospital

Associate Professor (Lecturer) Chihiro TANIKAWA

Project Outline

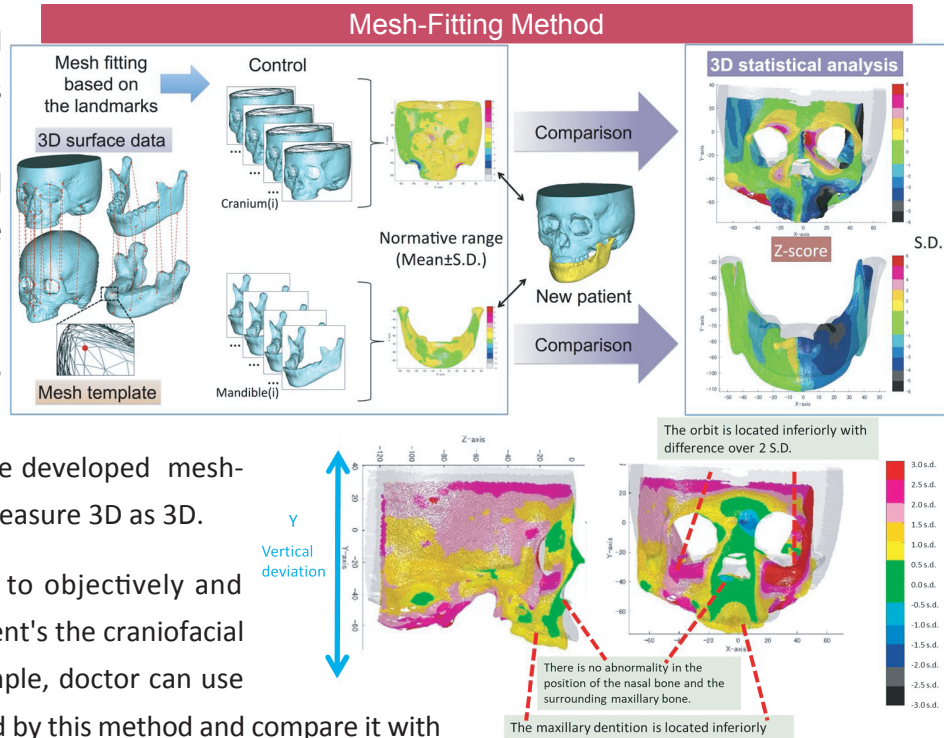
Recently, X-ray computed tomography (CT) image is gradually being used in measuring the craniofacial structure. However, it have yet gone beyond than extracting distance information and compare it with normative range.

With this back-ground, we developed mesh-fitting method that can measure 3D as 3D.

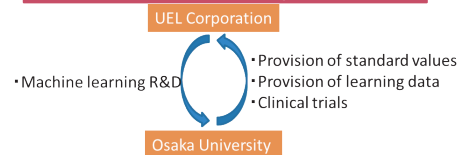
This makes it possible to objectively and visually evaluate the patient's the craniofacial structure in 3D. For example, doctor can use homology model obtained by this method and compare it with normative range. As shown in figure on the right, parts with large difference (e.g., those with difference over $\pm 1s.d.$) can be easily recognized with color map. Then in surgery, abnormal parts can be moved to the normative range.

However, there is a bottleneck in generalizing this method. The bottleneck is the cumbersome manual input of biologically-meaningful points (landmarks), which is important for mesh-fitting method. This project, in collaboration with UEL Corporation, aims to solve this problem by machine learning and then develop a medical devices.

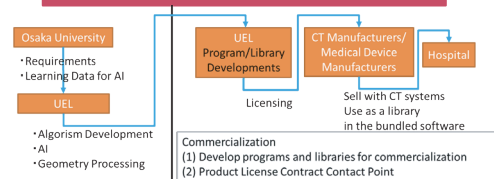
This patent enables us to develop an "objective evaluation system for head and face shape", which would be useful for clinicians.



Joint Study



Assumed business model



- **Joint Study** UEL Corporation
- **Patent** Japanese published patent application 2019-163518 (application date: Sep/9/2019)
- **Target** Orthodontic patients / Sleep-related disorders / Endocrine disorders / Plastic surgical disorders
- **Profit** Sell as an "objective evaluation system for head and face shape" with the standard range data