

2021年4月19日

日本ユニシス・エクセリューションズ AIを使った三次元特徴点推定プログラムを開発 ～大阪大学歯学部附属病院との共同研究により、あごの形に適用～

日本ユニシス・エクセリューションズ（以下 UEL）は、大阪大学歯学部附属病院矯正科と共同特許を出願した技術を活用し、あごの形の三次元計測データを対象とする「特徴点推定プログラム」を開発しました。開発には、高精度な AI 技術である深層学習（ディープラーニング）を用いています。今後は、学習プログラムを入れ替えることで、あごの形以外の対象物についても、特徴点を推定することが可能となります。

【大阪大学との共同研究】

日本ユニシスは、2017年10月から、大阪大学大学院医学研究科及び医学部附属病院が推進する産学連携・クロスイノベーションイニシアティブに参画しています。このような中、大阪大学歯学部附属病院が構想する「ビッグデータの活用による革新的診療支援システム」に対して、グループ会社である UEL が持つポリゴンメッシュ処理や AI 技術が寄与できると考え、共同研究を進めてきました。本プログラム開発はその一環となります。

【本研究の医学的、社会的要請】

あごの形に異常がある人は、見た目の問題に加え、よく噛んで食べられないという悩みを抱えています。またしゃべりにくいという問題もあるため治療が必要となります。治療の必要性を判断し、そのゴールを決めるには、あごの形を数値的に評価しなくてはなりません。これまでは二次元画像による評価が主流でしたが、近年は CT など、より多くの情報を持つ三次元画像を用いることで、より安全・安心な治療を提供することが求められています。

大阪大学歯学部附属病院矯正科では、この三次元画像評価のため、頭の骨全体で 68 点以上の三次元計測データ上の特定位置情報（以下特徴点）の位置を手動で同定^(注1)し、形を数値化し、さらに健常な人から得た正常範囲と比較する手法を開発しました。^(注2)ただしこの特徴点の同定には、専門的な知識と長年の経験が必要となり、知識・経験のある技師であっても、一人当たり約 30 分を要する非常に手間のかかる作業でした。

そこで本研究では、CBCT^(注3)で撮影した患者の画像データ（DICOM^(注4)）を入力するだけで、自動的に特徴点を推定できるあごの形の三次元計測データを対象とする「特徴点推定プログラム」を開発しました。これにより、あごの形の計測が数秒で容易にかつ正確に計測できるようになりました。三次元計測データは、治療方針の決定、手術機材補助具の製作、術後のあご骨格のシミュレーションなどに活用されます。

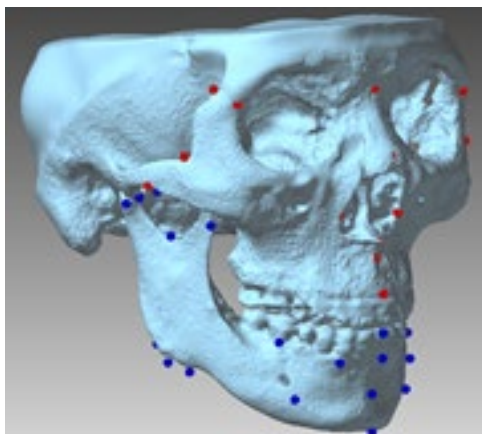
【三次元計測データによる特徴点推定プログラムの概要】

三次元計測データの活用には、特徴点を得ることが重要です。特徴点は、採寸やシミュレーション、自動位置合わせに利用されますが、計測誤差や計測基準位置等の違いにより、手動で特徴点を決定することは難しく、手間がかかります。

本プログラムでは、推論ロジックに AI 技術の深層学習を用い、ポリゴン^(注5)の形状処理と組み合わせ、自動で特徴点を推定することに取り組みました。そして今回大阪大学歯学部附属病院矯正科との共同研究に基づき、あごの形への適用を行いました。

本プログラムは、UEL が提供する POLYGONALmeister に実装しています。1 クリックで特徴点を表示でき、また座標値を CSV 形式で出力することで他システムとの連携が可能となります。

<図 1 三次元計測データによる特徴点推定プログラムの実行結果>

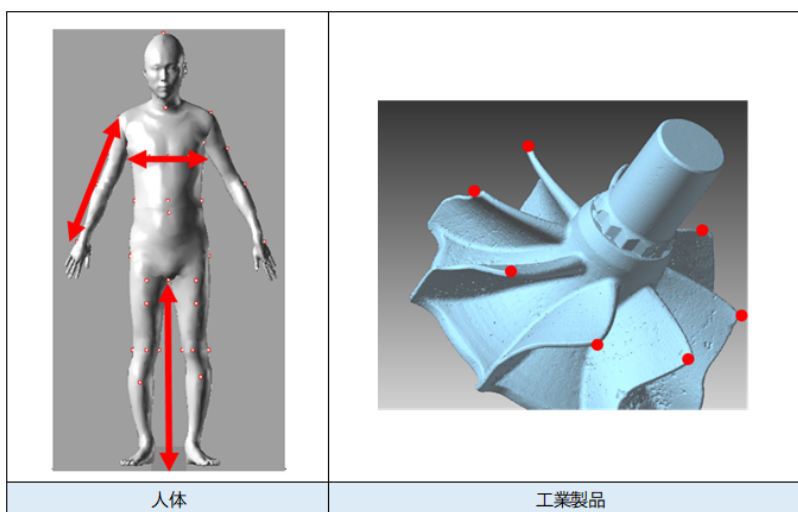


【今後の展開】

今後は以下を展開する予定です。併せて計測データを扱う企業との協業も推進します。

- 歯科関係研究治療機関へのライセンス提供
- あご骨格以外の対象物への適用

<図 2 あご骨格以外への適用イメージ>



以 上

注 1 : 同定
同一であることを見きわめること。

注 2 : 大阪大学大学院歯学研究科 山城隆教授、谷川千尋講師、月星陽介氏による論文
「表面ベースの 3 次元頭部計測：頭蓋下顎形態の客観的分析」(2020 年 8 月)
[https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(20\)30347-4/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(20)30347-4/fulltext)

注 3 : CBCT
コーンビーム CT と呼ばれる、歯科に特化した CT 装置のこと。

注 4 : DICOM
Digital Imaging and Communications in Medicine の略で、CT や MRI などから出力される医用画像・検査情報データの国際標準規格のこと。

注5：ポリゴン

三角形や四角形などの多角形を敷き詰めて、物の表面の形を表現するときの各多角形をポリゴンといいます。計測データの表現や3Dプリンターの入力には、通常三角形の集まりが使われます。

■関連 URL

産学連携・クロスイノベーションイニシアティブ

<https://www2.med.osaka-u.ac.jp/xii/>

三次元計測データによる特徴点推定プログラム

<https://www.excel.co.jp/polygon/exp/03/>

ポリゴンデータ修正・編集ソフト「POLYGONALmeister Ver 6.0.0」

<https://www.excel.co.jp/polygon/>

※POLYGONALmeister は、日本ユニシス・エクセリューションズ株式会社の登録商標です。

※その他記載の会社名および商品名は、各社の商標または登録商標です。

※掲載の情報は、発表日現在のものです。その後予告なしに変更される場合がありますので、あらかじめご了承ください。

<お客さまお問い合わせ窓口>

電子メール：polygon@ml.excel.co.jp

<報道関係お問い合わせ窓口>

https://www.unisys.co.jp/newsrelease_contact/