

金属積層造形(メタル3Dプリンター)技術を用いた 機能的かつ装着違和感の少ない矯正装置



歯科矯正学講座 歯科矯正学

小泉 創

KOIZUMI, So

助教 博士(歯学)

CAD/CAM、特に三次元積層造形、通称「3Dプリンター」技術を歯科矯正装置へ応用する研究に取り組んでいます。口腔内を3Dスキャンし、患者に最適な形状の矯正装置を設計し、焼結粉末メタルを用いて積層造形する技術は、従来法と比較して、設計の迅速化や短時間の造形ができ、信頼性の向上などのメリットが期待されています。

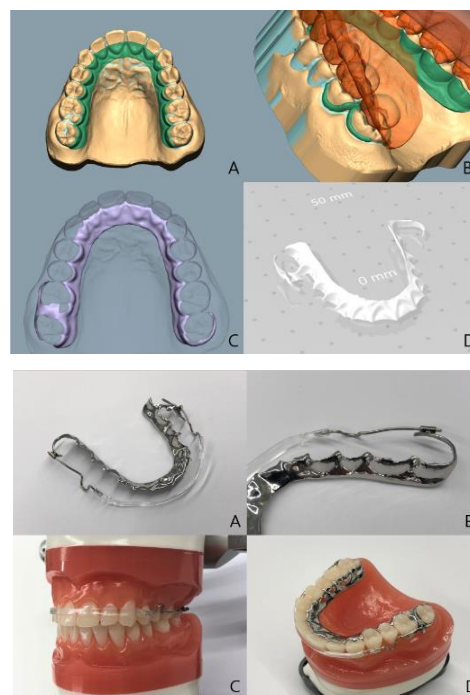
研究の内容・特徴・独自性

歯科におけるCAD/CAMによる加工は、切削加工機による削り出しがメインですが、比較的大きい矯正装置はコストに見合わないため、最近では、3Dプリンターを利用した積層造形加工法による適合性の高い矯正装置を作製する方向へ移行が進んでいます。

歯科治療に用いる装置の目的の殆どは、歯や関連組織の欠損に係わる解剖学的形態の回復がメインであるのに対して、矯正歯科の治療に用いる装置は、次のような特徴を有します。

1. 主に非解剖学的形態をとることが多い。
2. 同様な効果を期待する装置でも、素材や形状が大きく異なり、複雑な形状を有するものが多い。
3. 矯正装置用の素材は主に金属と樹脂ですが、機械的性質の違いから、素材の違いは自ずと厚みなどの形状の違いにも関連し、矯正装置の複雑性や多様性を有する要因の一つとなる。
4. 矯正装置の形状は、装着感に直結しコンプライアンスに関係するので治療効果にも影響を与える。

私たちはデジタル設計を行い、メタル3Dプリンターを用いて加工した適合性の高い歯科矯正装置の製作に鋭意取り組み、従来方法で作製した矯正装置と比較して、強度や延性、疲労特性などの基本性能において遜色のない機能的かつ装着時の違和感の少ない信頼性の高い金属積層造形装置を製作するノウハウを取得することができました。現在、その実用化に向けた研究開発を加速させています。



社会実装への可能性

- CAD/CAM矯正装置
- マイクロナマシーン

アピールポイント

CADソフトウェアを用いた設計と3Dプリンターによる製作加工は3次元的な自由度が高いため、これらのデジタル技術は非解剖学的な形状を特徴とする歯科矯正装置だけでなく、精密微細加工をはじめとする広範な「モノづくり」分野において活用できることが期待されます。

本研究に関する知的財産

- 1) Koizumi, S. et.al.(2020), A metal retainer manufactured by 3D printing: Orthodontic Waves, 79 : 95-98..

キーワード

CAD/CAM 金属積層造形 Metal Additive Manufacturing 3Dプリンター
歯科矯正 デジタル歯科

<https://kdu-ortho.localinfo.jp>