

2025.06.13

株式会社 SIJ テクノロジ
代表取締役 村田 和広

SIJ テクノロジ、IQS nano 社との業務提携開始 - 最先端微細加工技術を用いた研究開発の進展 -

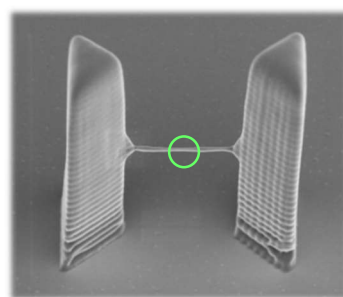
株式会社 SIJ テクノロジは、チェコ共和国の IQS nano 社が開発した二光子重合方式の 3D プリンタ（以下「本製品」）の国内販売を正式に開始しました。本製品は、ミクロンからミリサイズまでの精密な 3D 構造体を造形でき、バイオメディカル、フォトニクス、ナノデバイスなどの先端分野での応用が期待されています。

日本は TPP 技術の製品化では欧州に遅れを取りましたが、インクジェットなどの塗布技術は日本が得意とする分野です。優れた TPP 技術を持つ IQS 社と世界最少の吐出量を誇るスーパーインクジェット技術を持つ当社が提携し、お互いの強みを活かすことで、次世代の高機能マイクロデバイスの研究開発の進展が期待されるほか、樹脂素材を中心とした造形物に金属系材料や機能性材料を局所的または全面的に積層・機能付加するなど、新たな可能性が拓けます。

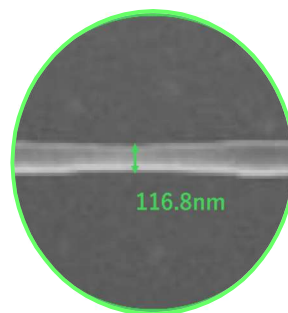
当社は、装置販売と 3D 印刷サービスの両面、そして親和性の高いお互いの技術を活用した事業を展開し、微細加工技術を通じて、産業界および学术界に対し、より高機能で多様なニーズに応える造形ソリューションを提供していきます。



製品名：IQnano3D



造形サンプルの一例



音響工学の技術を応用している点が特長で、これにより従来の二光子重合方式 3D プリンタが抱えていた造形速度の課題を解消し、約 5～10 倍の高速化を実現しました。装置価格についても、従来比で約 20～50%の低減を達成しています。

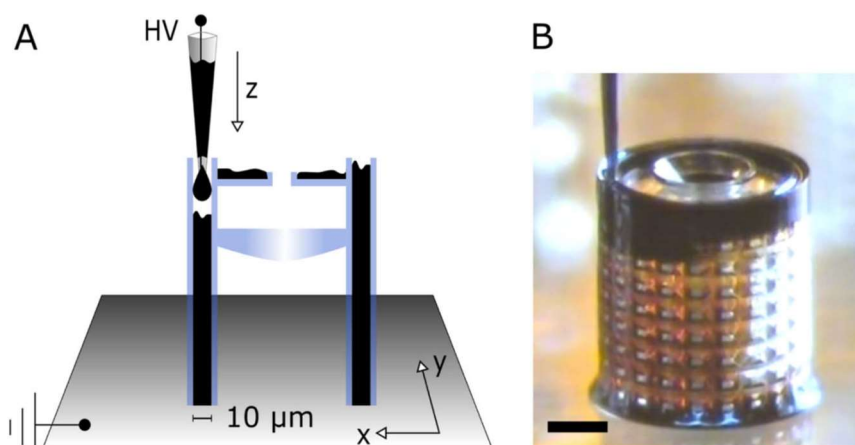
なお、2025 年 7 月 9 日から 7 月 11 日に東京ビッグサイトで開催される展示会「次世代 3D プリンタ展」にて、本製品に関する展示（ブース番号：44-41）を行います。

1. 背景

二光子重合方式（Two-Photon Polymerization, TPP）の3D プリンタは、レーザーによる二光子吸収現象を利用し、樹脂を三次元的に硬化させてミクロンからミリサイズの精密な構造を造形する技術です。この技術の製品化および商業応用については、欧州の企業が先行しています。

現在では光硬化性樹脂を用い、フィギュアや部品を樹脂で造形する3D プリンタが広く普及しています。TPP 技術を搭載した3D プリンタも同様に光硬化性樹脂を材料としますが、はるかに微細な構造を形成できる点が大きな特徴です。しかし、微細構造だけでは、研究の発展が限られてしまい、いずれ技術的な停滞に直面する可能性があります。

そこで重要になるのが、微細構造に機能性を付加する技術との組み合わせです。たとえば、TPP 装置で作製した立体構造に対し、スーパーインクジェット技術^{※1)}を用いて、選択的に材料を塗布することで、光学機能を持つ部品を形成することが可能です。具体的には、TPP 技術とスーパーインクジェット技術を併用して製作した光学部品の事例があり、高性能なマイクロ光学素子の開発に寄与しています。



TPP で造形した光学部品にスーパーインクジェットで遮光材料を塗布した事例^{※2)}

さらに、TPP 技術で作製した細胞足場の一部に、スーパーインクジェット技術を用いて成長因子やタンパク質などを局所的に塗布することで、より高度で機能的な生体足場の開発も視野に入ります。このような組み合わせにより、TPP 技術単独では実現できなかった応用研究の可能性が大きく広がります。

日本は TPP 技術の製品化では欧州に遅れを取りましたが、インクジェットなどの塗布技術は日本が得意とする分野です。こうした技術的強みを活かし、当社は TPP 技術を持つ IQS 社と業務提携を行いました。次世代の高機能マイクロデバイスの研究開発に取り組んでいる人たちに提供していきたいと考えています。

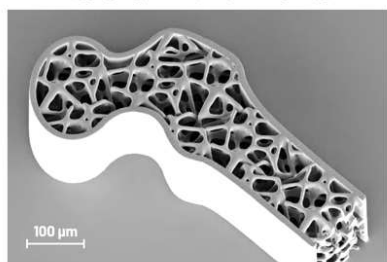
2. 対象となる研究領域の事例

本製品は、次のような研究分野での利用が進んでいます。

- ・ バイオメディカル分野（細胞培養足場、組織工学、ドラッグデリバリー、マイクロニードル）
- ・ 光学・フォトニクス分野（マイクロレンズ・回折光学素子（DOE）、メタマテリアル、光通信部品の微細構造）
- ・ MEMS・マイクロマシン分野（微小ギア、ばね、機械部品、マイクロロボット）

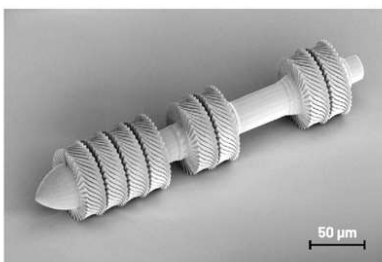
- ・ エレクトロニクス分野（微細絶縁構造・配線・封止、微細電子構造と回路の試作）
- ・ 材料科学・構造材料（メカニカルメタマテリアル、光硬化性材料の評価）

生体組織工学(再生医療)



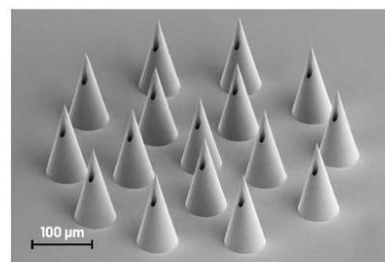
骨に着想を得た3Dスキファールド

エンジニアリング



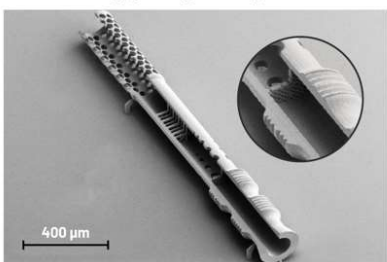
マイクロタービン

マイクロニードル



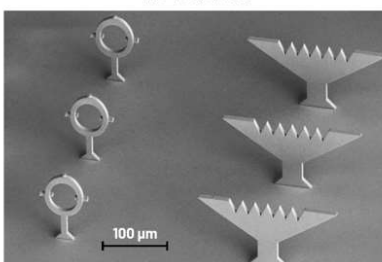
中空マイクロニードルアレイ

マイクロインプラント



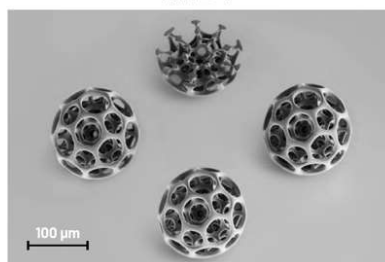
複雑な幾何学的形状のファイバー断面

微細部品



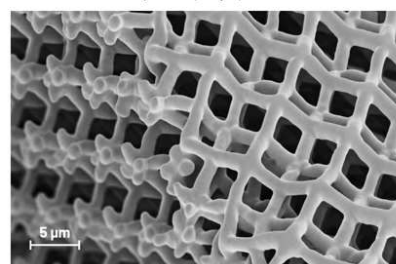
マイクロホルダーのサンプル

微粒子



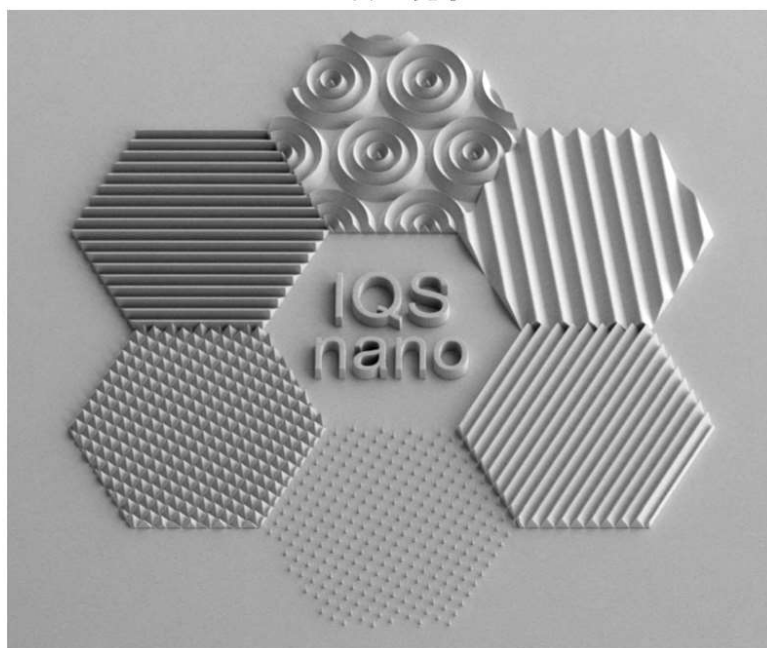
人工微粒子

メタマテリアル



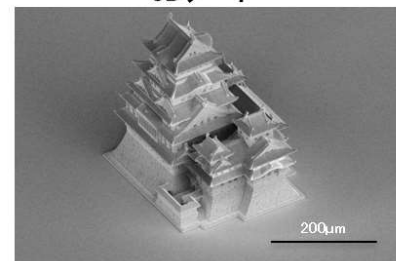
新素材の特性を特定するマイクロ格子

マイクロ光学



複数の書き込みモードでプリントされたマイクロ光学パターン

3Dアート



姫路城のマイクロモデル

3. 本件に関するお問い合わせ先

(株) SIJ テクノロジ 開発・営業部

茨城県つくば市研究学園 1-2-14

TEL : 029-896-5110

Email : info@sijtechnology.com

【参考・用語解説】

※1) スーパーインクジェット技術

(独)産業技術総合研究所が発明した独自の吐出方式(特許登録済み)により、0.1fl(フェムトリットル)～10pl(ピコリットル)の超微量な液滴から比較的大きい液滴までの吐出制御が可能であり、かつ非加熱で0.5～10,000 cps(センチポワズ= $\text{mPa} \cdot \text{s}$)の低粘度から高粘度まで幅広い粘度範囲で吐出が可能な技術

スーパーインクジェット：https://www.jstage.jst.go.jp/article/isj/51/4/51_367/_pdf

※2) 参考論文

Toulouse, A., Thiele, S., Giessen, H., & Herkommer, A. M. (2018). *Alignment-free integration of apertures and nontransparent hulls into 3D-printed micro-optics*. Optics Letters, 43(21), 5283–5286.
<https://doi.org/10.1364/OL.43.005283>