

SIP革新的設計生産技術

内閣府

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

革新的設計生産技術担当

プログラムディレクター

佐々木 直哉

SIP革新的設計生産技術の概要

これまでの主な成果

- ・ヘルスケア産業分野
- ・先端産業分野

出口戦略とまとめ

SIP革新的設計生産技術の概要

これまでの主な成果

- ・ヘルスケア産業分野
- ・先端産業分野

出口戦略とまとめ

Society 5.0時代のものづくり（将来像）

サイバーとフィジカルを融合した、社会の様々なニーズにきめ細やかに
対応可能なものづくり

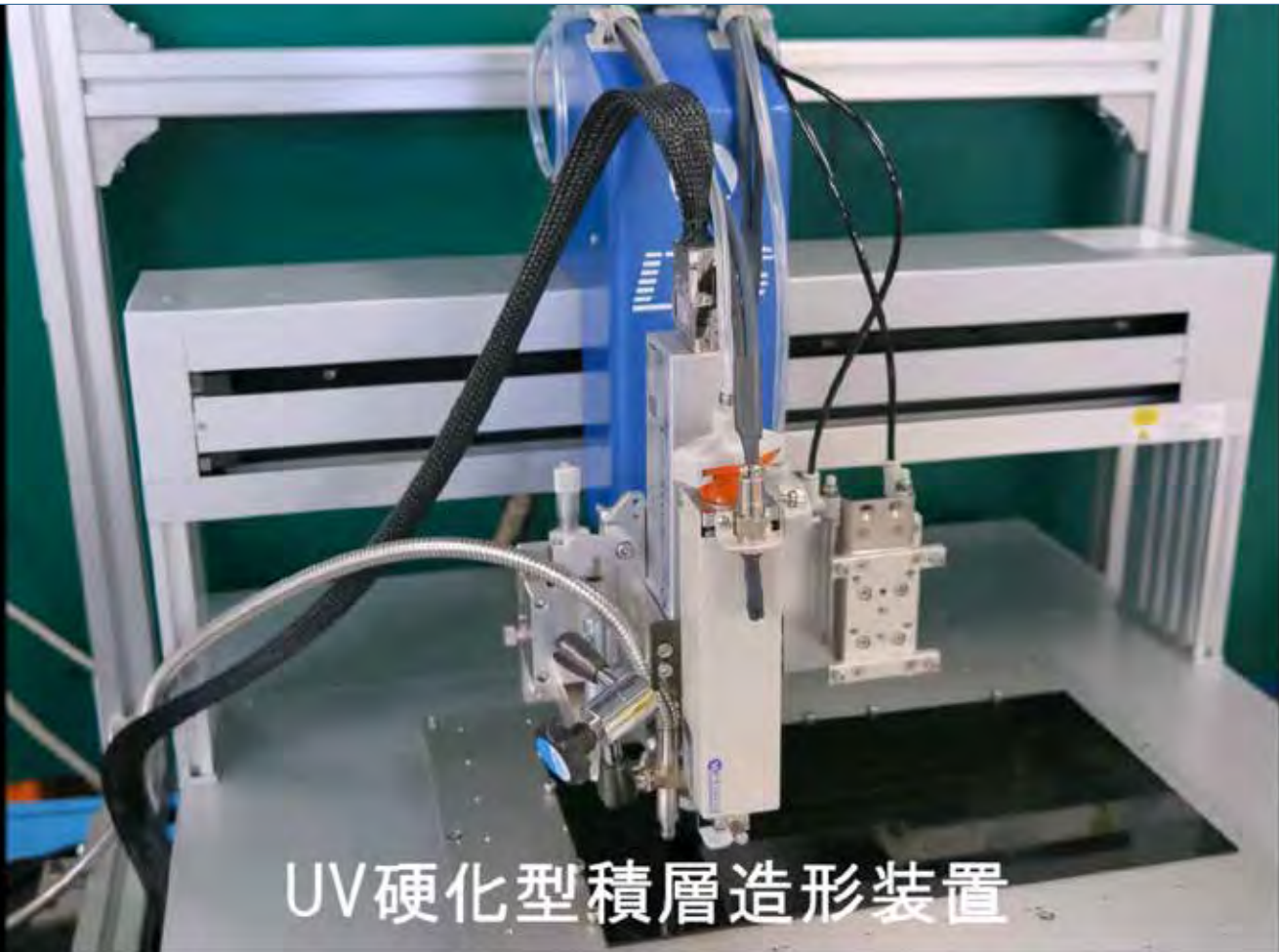


Society 5.0を実現するプラットフォームのイメージ

本SIPの位置づけ 高付加価値製品を実現するための、革新的な生産技術(3Dプリンタ等)とそれを支援する設計技術の開発、産業界への普及展開

3Dプリンタの例（UV硬化型ラバーの積層造形装置）

- ・層状に材料を積み上げ、硬化させて立体を造形
金型が不要のため、開発期間や製作時間を削減できる
金型では作製できなかつた複雑な形状がつかれる



UV硬化型積層造形装置

革新的生産・製造技術の位置づけ

主要な工業材料全てで高度な3D造形を可能にし、さらに高付加価値化する技術を実現



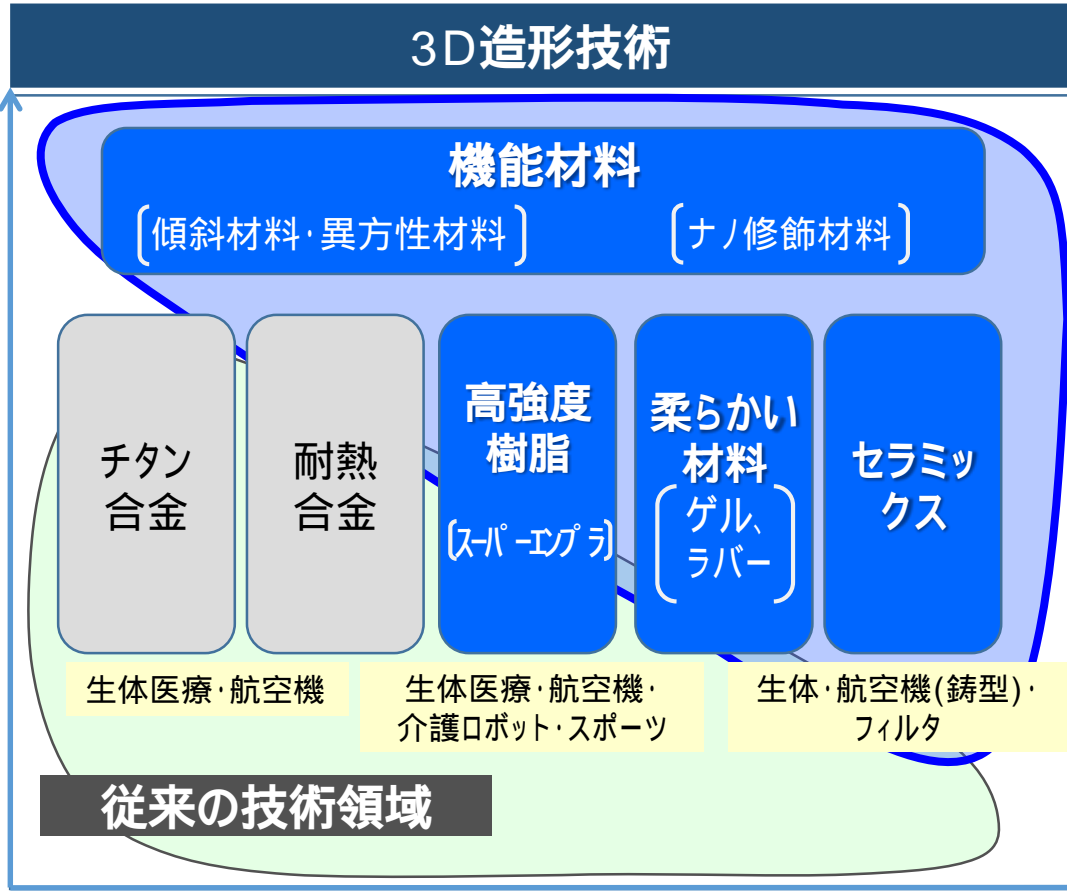
- ・新しいアイデアを迅速に形にする技術は、新市場創生のドライブフォース
- ・設計やデザイン(サイバー空間)の自由度を飛躍的に向上し、Society5.0時代のものづくりに寄与

製品機能性 ↑

高付加価値品

実用品

模型 (モックアップ)



金属 樹脂・高分子 セラミックス
主要な工業材料

機能性付加技術

- 表面処理**
 [金属レーザーコーティング、セラミックスコーティング等]
- 接着**
 [異種材料の分子接合]

今後期待される技術領域 (SIPの技術開発領域)

12件の研究テーマで推進

今後の成長産業分野とそこで求められる技術

成長産業分野

求められる設計技術

求められる製造技術

ヘルスケア
産業

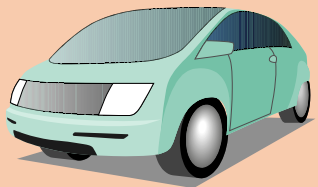


医療福祉機器、
再生医療

・個別最適化
〔個人に合わせて
たものの設計〕

・柔らかい材料
〔ゲル、ラバー、
樹脂等〕
・特性の制御
〔異方性、傾斜等〕

先端産業



ロボット、自動車、
航空機などの
部素材、デバイス

・構造最適化
〔軽くて丈夫な
ものの設計〕

・丈夫で長持ち
〔表面処理、
接合 / 接着、
軽量 / 高剛性 /
高耐熱材の加工〕

成長産業分野への貢献

ヘルスケア産業への貢献

眼内レンズ



歯科補綴物



指モデル



脊椎ケージ



異方性・高機能
カスタムインプラント



人工関節



義足



ランニングシューズ



3D造形技術(ソフトマター、異方性等)

先端産業（自動車等）への貢献

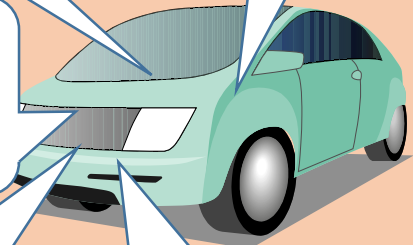
自動車用
コネクタ



熱制御デバイス



ピストン



熱交換器



超高速・高性能
通信モジュール

機能性付加技術(機能性サーフェス)

設計支援技術

SIP革新的設計生産技術の概要

これまでの主な成果

- ・ヘルスケア産業分野
- ・先端産業分野

出口戦略とまとめ

ヘルスケア



ヘルスケア分野の技術開発例

人にやさしく、個人に適合した
やわらかものづくり

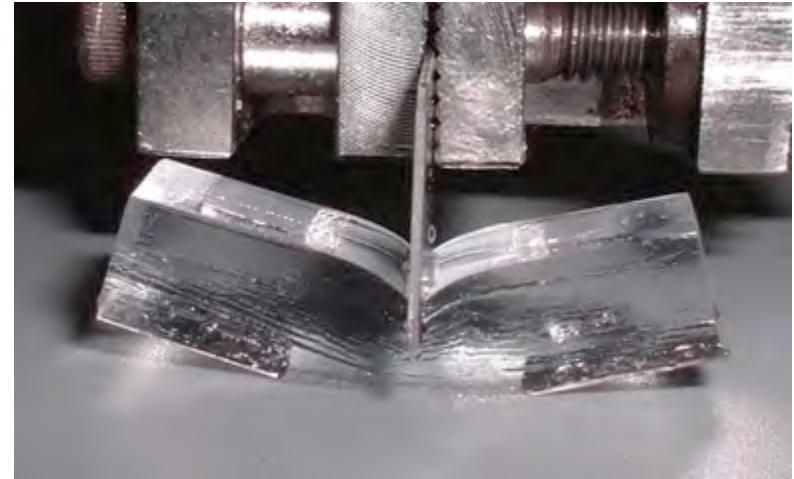
デザインブル3Dゲルプリンタ 高強度ゲルとは

従来のゲル



含水率:90-95%
破断応力:0.1-1MPa

ダブルネットワークゲル (DNゲル)



含水率:90%
破断応力:10-40MPa

大量の溶媒を含まながらもゴムや生体軟骨に匹敵する強度をもつゲルの創製に初めて成功!

今、高強度ゲルを活かした、新しい機能性材料の研究がブームになりつつある。

Gong, J. P.; Katsuyama, Y.; Kurokawa, T.; Osada, Y. *Adv. Mater.* 2003, 15, 1155.

デザインブル3Dゲルプリンタ 開発した装置と造形物

特徴：生体軟組織と近いゲルの三次元複雑造形が可能な3Dゲルプリンター
成果：世界初のゲルを直接三次元造形可能なディスペンサ式3Dゲルプリンターの
テストユース機開発完、普及展開に向けてベンチャー企業を設立(H28/11/1)



(精度500μm)

ディスペンサ式プリンター
テストユース機



含水率:90%
破断応力:10-40MPa

高強度ゲル材料



ヘルスケア
分野への
展開



感性評価用足モデル



ソフト臓器モデル



眼内
レンズ



骨入り
指モデル
(マルチマテ
リアル造形)

H28/11/14ニュースリリース



世界初！ 3Dゲルプリンティング
技術の大学発ベンチャー
ディライトマター社設立
SIP成果の産業界への展開

今後

- ・高精度造形を目標としたバスタブ式3Dゲルプリンターの開発
- ・ベンチャー企業のビジネスモデル確立、サービス事業化

デザインブル3Dゲルプリンタ 社会実装に向けベンチャー活用

SIP発ベンチャー
2017年11月1日 設立



Yamagata
University



ソフトマテリアルで未来を創る

革新的設計生産技術・プログラム名
デザインブルゲルの革新的3Dプリンティングシステムによる新分野の進展支援と新市場創出

ラバー3Dプリンタ テーラーメイドランニングシューズの開発

神戸の地域資源であるラバーを材料とする、世界初のリアクティブ3Dプリンタ技術開発によるテーラーメイドの価値共創ものづくり

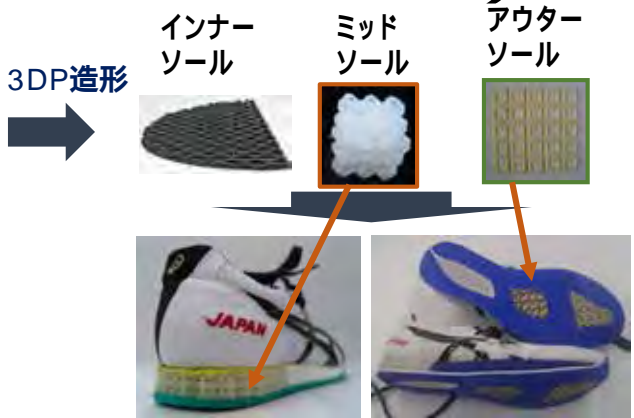
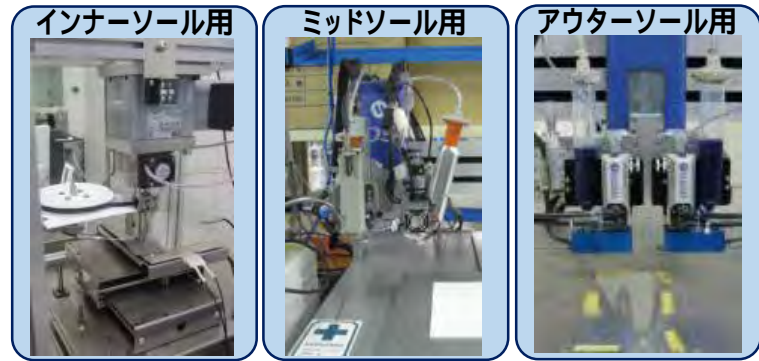
スポーツシューズ[国内市場規模3,524億円]

テーラーメイドシューズの設計ツール（スマートフォンアプリのプロト開発）



テーラーメイドシューズの製造装置（ラバー材料のリアクティブ3Dプリンタ）

3種類のソールの各材料に対応した3方式の3Dプリンタプロト機を開発



ラバー3Dプリンタ 開発成果と出口戦略

試作シューズのテストユース

- ・スマートフォンアプリを使って設計、ソール部分を3Dプリンタで造形した試作シューズ



神戸新聞NEXT Webページより

- ・第7回神戸マラソンでの耐久性試験
4名全員の満足度を確認



スタート風景



試作シューズを履いたランナー

開発成果の出口戦略

【活用の場】兵庫県立工業技術センター



価値共創プラットフォームをH29/8に開設。SIPで開発した**世界初の加硫ゴム3Dプリンタ**を、企業・ユーザ・研究者が**ものづくりを行うツールとして開放**。

兵庫県立工業技術センター技術交流館2F

【セミナー室】ワークショップ等を実施



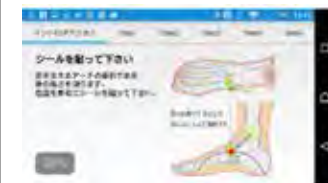
【産学官交流室】ミーティング等を実施

【共同研究室】
開発成果テストユースの場



加硫ゴム
3Dプリンタ
(H29/9)

他2方式
(H31~)



設計ツール(H30年度)