

第34回関東甲信越地区技術職員懇談会

# DXRものづくりオープンイノベーションセンター における設備と活動内容の紹介

長岡技術科学大学 技術支援センター  
小池 孝侑

# DXRものづくりオープンイノベーションセンターについて

＞学内共同教育研究施設として、**DX**（デジタルトランスフォーメーション：デジタル連携）と**XR**（クロスリアリティ：現実と仮想世界の融合技術）を組み合わせたDXRものづくり技術に関する教育研究を行うとともに、産学官連携による研究、開発、人材育成、事業化支援及びスタートアップ支援を行い、オープンイノベーションの推進に資することを目的としたセンターである。

（長岡技術科学大学 DXRものづくりオープンイノベーションセンター HP引用）



DXRものづくりオープンイノベーションセンター外観

## ◆DX（デジタルトランスフォーメーション）として…

＞“3Dプリンタ”を活用したものづくり

- ・ 3D-CADデータをもとに実際の「モノ」を創出（例：試作品を3Dプリント）

## ◆XR（クロスリアリティ）として…

＞VR（バーチャル空間）の生成および  
仮想空間における機器等の遠隔操作

# DXRものづくりオープンイノベーションセンターについて

## ○本センター設備

・ 樹脂3Dプリンタ

・ 金属3Dプリンタ（※別棟）

・ 計測・評価用機器（三次元測定機，万能試験機，X線CT）

・ 加工機（基盤加工機，レーザ加工機，マシニングセンタ）

・ 3Dモデル撮影機

## > 樹脂3Dプリンタ

本センターに配備されている“樹脂3Dプリンタ”〔計：16台〕

- ・ 材料押出方式（MEX方式）

- └ 熱溶解積層方（FDM/FFF 方式）：4機種-9台
- └ 連続繊維積層法（CFF方式）：2機種-2台

- ・ 液槽光重合方式（VPP方式）

- └ 液晶光造形方式（SLA方式）：4機種-4台

- ・ 材料噴射方式/（MJT方式）

- └ マテリアルジェット方式（MJ方式）：1機種-1台

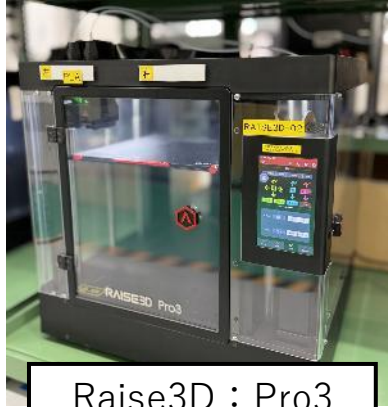
# > 樹脂3Dプリンタ

- ・材料押出方式（MEX方式）

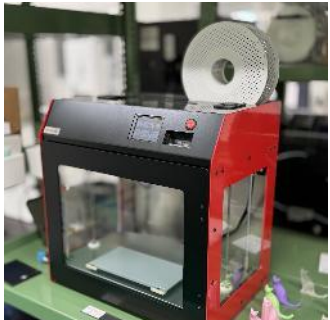
## ○熱溶解積層方（FDM/FFF 方式）



Bambu lab : X1E



Raise3D : Pro3



九宝金属製作所 : Qholia

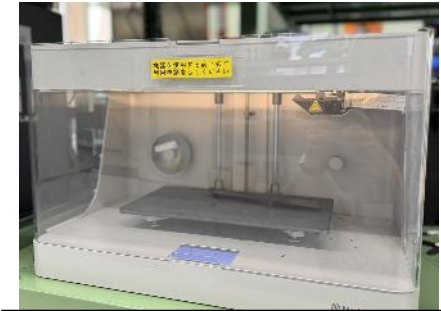


Gutenberg : G-Zero

## ○連続繊維積層法（CFF方式）



Markforged : FX20



Markforged : Mark Two

# > 樹脂3Dプリンタ

- ・材料押出方式（MEX方式）

## ○一般的に使用される材料

- ・PLA（ポリ乳酸）
- ・ABS  
（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂）
- ・PET（ポリエチレンテレフタレート）
- ・PP（ポリプロピレン）
- ・TPU（熱可塑性ポリウレタン）
- …etc

## ○特殊材料

### \* Onyx™

ナイロン+短繊維カーボンファイバの複合材料  
> 高強度，高剛性，耐熱性，耐薬品性の特性を持つ材料

### \* Poticon™

チタン酸カリウム繊維「TISMO」を熱可塑性樹脂にコンパウンドした複合材料  
> 耐摩耗性，表面平滑性などが優れた材料

### \* スーパーエンジニアプラスチック

・PEEK，PEKK など  
（ポリエーテルエーテルケトン） （ポリエーテルケトンケトン）

> 高温，高強度，高耐薬品性などの性能を持つ材料

（\* セラミック：アルミナ，ジルコニア など）



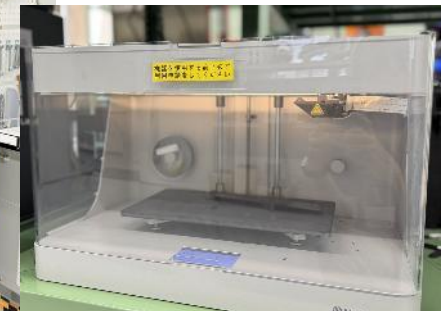
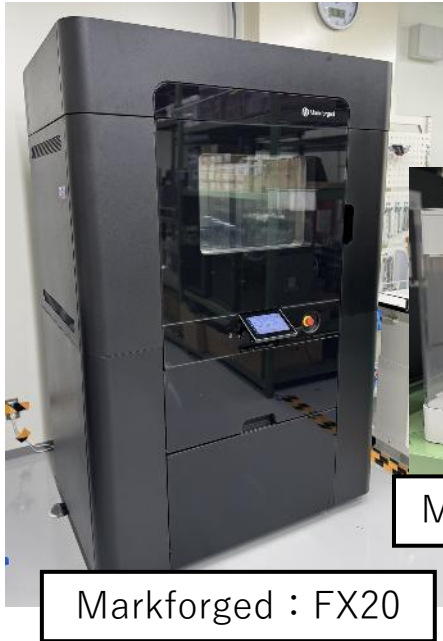
# > 樹脂3Dプリンタ

- ・材料押出方式（MEX方式）

○連続繊維積層法（CFF方式）

\* Onyx™

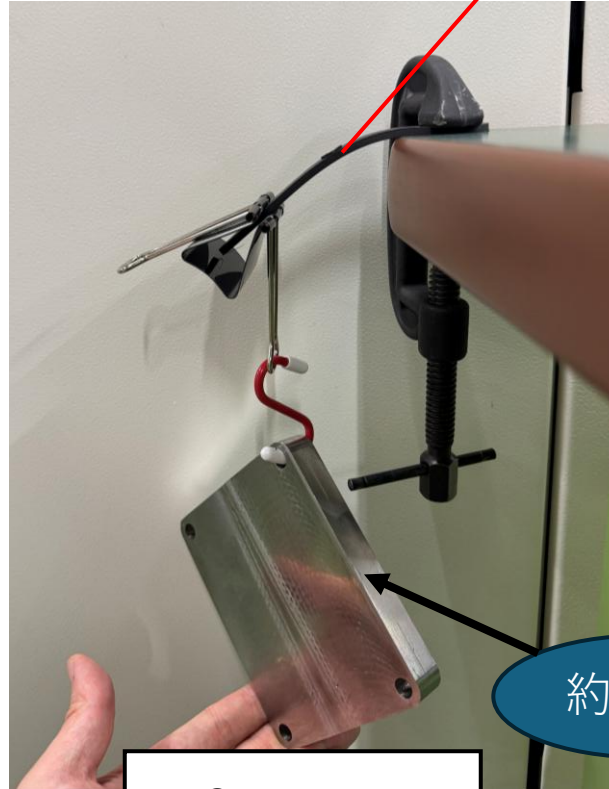
ナイロン+短繊維カーボンファイバの複合材料



Markforged : Mark Two

Markforged : FX20

造形サンプル



Onyxのみ



Onyx+長繊維カーボンファイバ（100%）」

約1.2kg

## > 樹脂3Dプリンタ

- ・液槽光重合方式（VPP方式）  
○液晶光造形方式（SLA方式）



Phrozen :  
Sonic Mini 8K



Phrozen :  
Sonic Mighty 12K



ELEGOO :  
Saturn 4 Ultra



CARIMA:  
IMD-C

### ○一般的に使用される材料

- ・スタンダードレジン
- ・エンジニアリングレジン
  - > タフレジン（耐衝撃性），耐熱レジン（高耐熱性），  
フレキシブルレジン（高柔軟性）

### ○特殊材料

\* セラミック：アルミナ



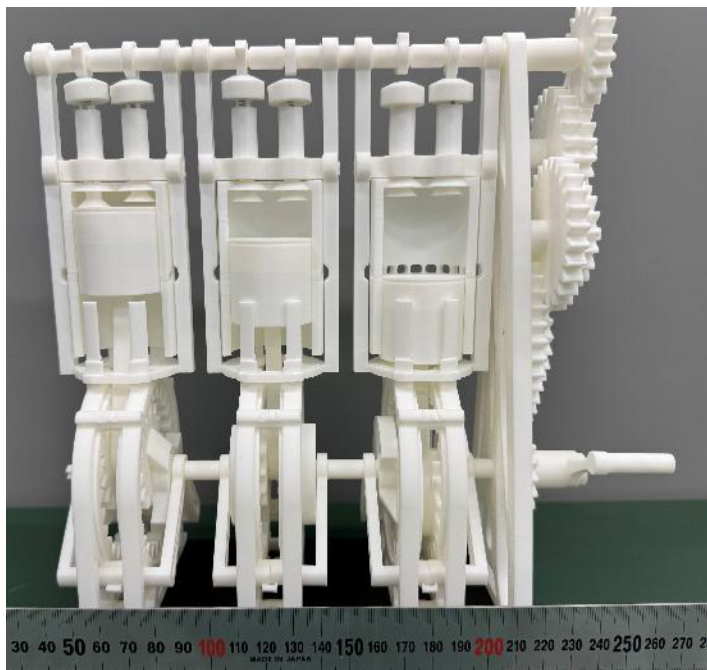
# > 樹脂3Dプリンタ

- ・材料噴射方式/（MJT方式）
  - マテリアルジェット方式（MJ方式）



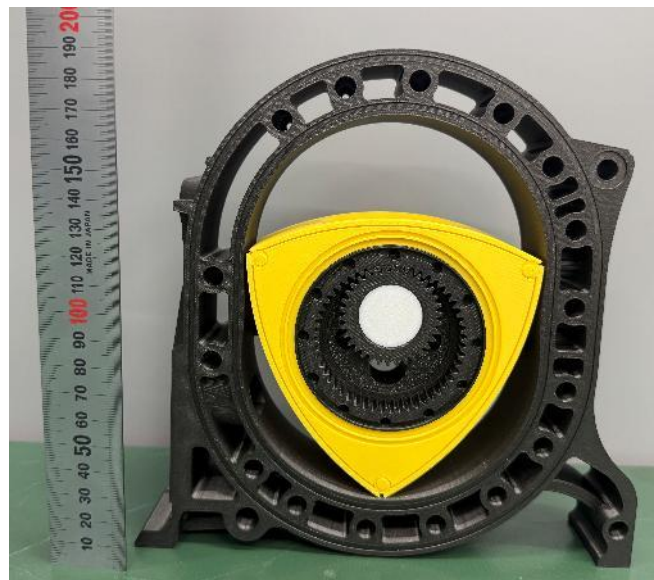
# > 樹脂3Dプリンタ

～製作物・サンプル～



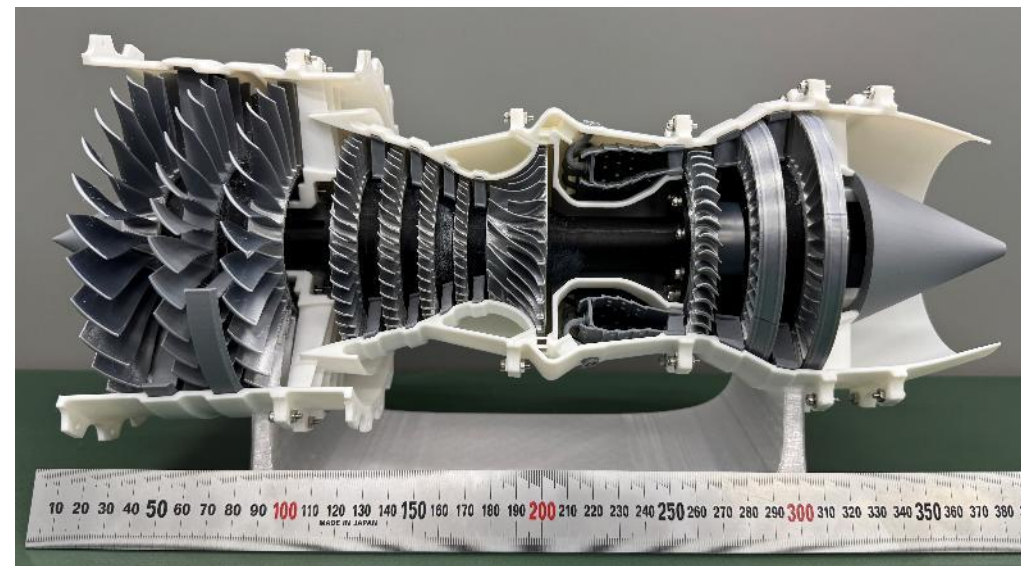
レジプロエンジン

使用機種：Bambu lab  
材質：PLA  
造形時間：約40時間



ロータリーエンジン

使用機種：Bambu lab  
材質：PLA  
造形時間：約20時間



ジェットエンジン

使用機種：Bambu lab  
材質：PLA  
造形時間：約60時間

# > 樹脂3Dプリンタ

～製作物・サンプル～

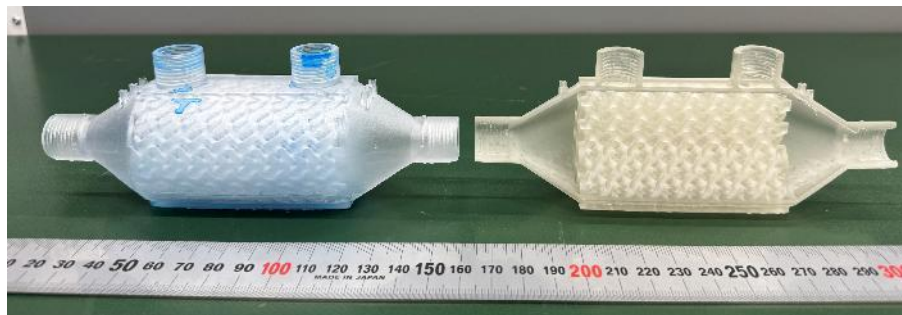


**デファレンシャルギア**

使用機種：Bambu lab

材質：PLA

造形時間：約8時間



**熱交換ユニット（模型）**

使用機種：Phrozen

材質：スタンダードレジン

造形時間：約6時間



**アルミナ容器**

使用機種：CARIMA

材質：アルミナ

造形時間：約45時間（焼結時間含む）



## > 金属3Dプリンタ

本センターに配備されている“金属3Dプリンタ”〔計：6台〕

- ・ 粉末床溶融結合方式（**PBF : Powder Bed Fusion**）：2台（1台 自作装置）

- ・ 指向性エネルギー堆積方式（**DED : Directed Energy Deposition**）：3台

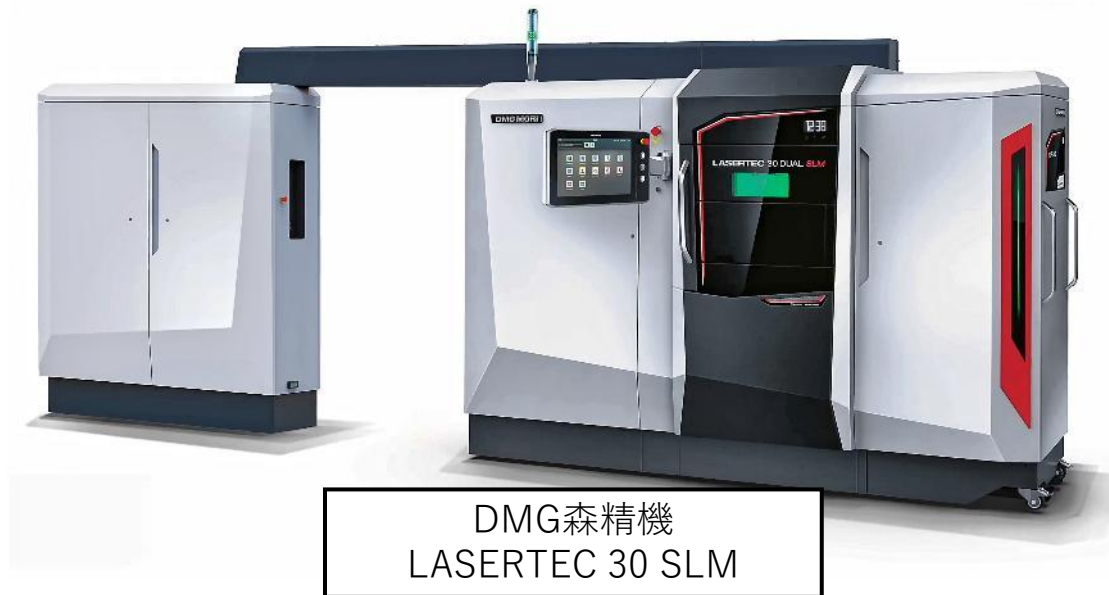
- └─ ワイヤDED：2機種-2台
  - └─ パウダDED：1機種-1台

- ・ ADAM方式（**Atomic Diffusion Additive Manufacturing**）：1台

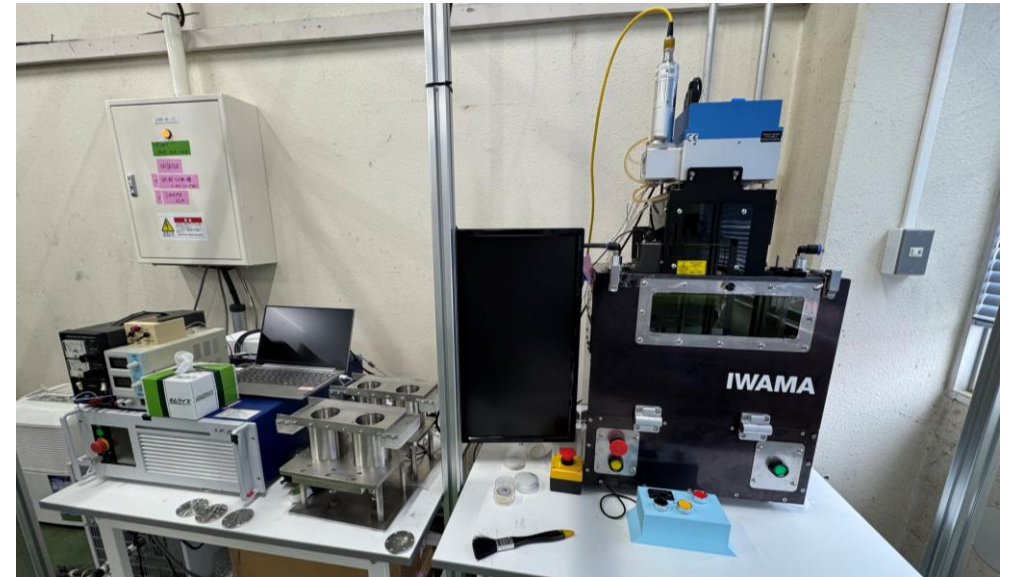
## > 金属3Dプリンタ

- ・ 粉末床溶融結合方式 (PBF : Powder Bed Fusion)

粉末材料をテーブル上に均一に敷き詰め、造形部分のみレーザや電子ビームで金属材料を溶かして固め、層ごとに積み重ねて造形する方式



DMG森精機  
LASERTEC 30 SLM



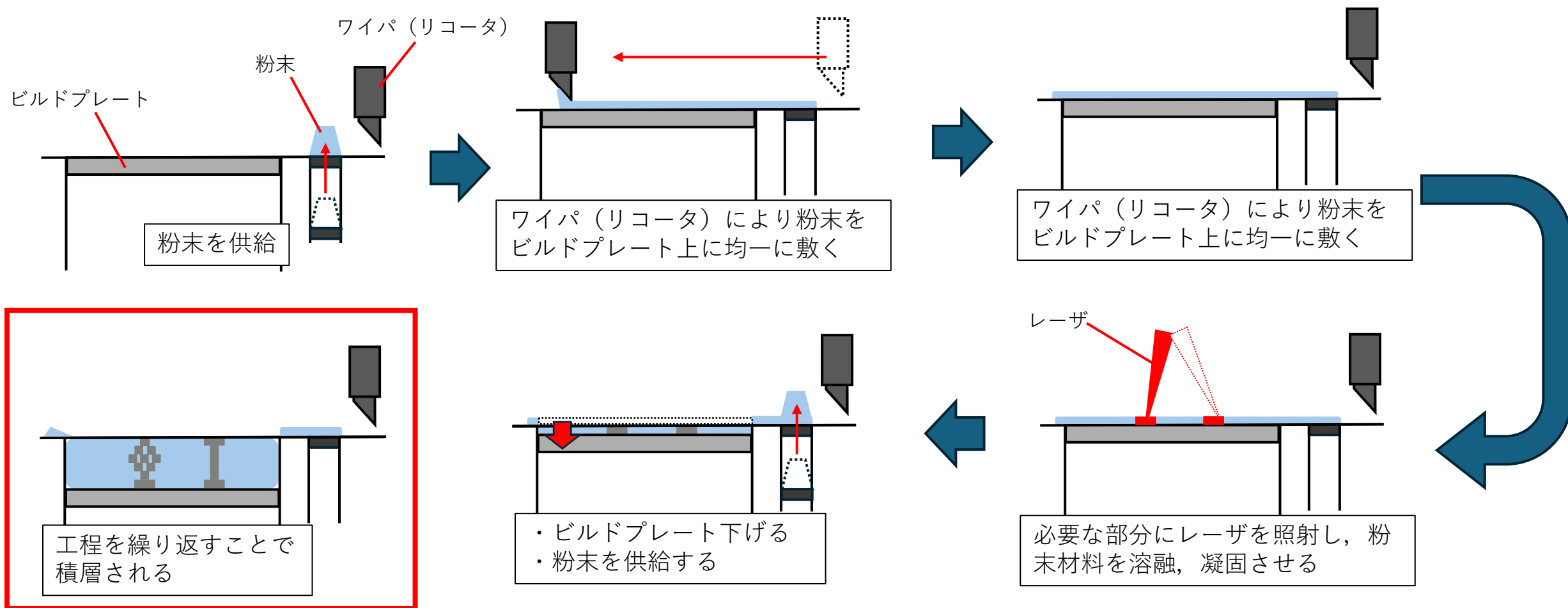
IWAMA  
オリジナルSLM機

\* 材料試験・造形条件試験用



# > 金属3Dプリンタ

- ・ 粉末床溶融結合方式 (PBF : Powder Bed Fusion)



## > 金属3Dプリンタ

- ・ 指向性エネルギー堆積方式（DED：Directed Energy Deposition）

材料粉末やワイヤをノズルから供給し，レーザや電子ビームで同時に溶融して造形する方式



MELTIO  
M450



MELTIO  
ENGINE

材料：ワイヤータイプ



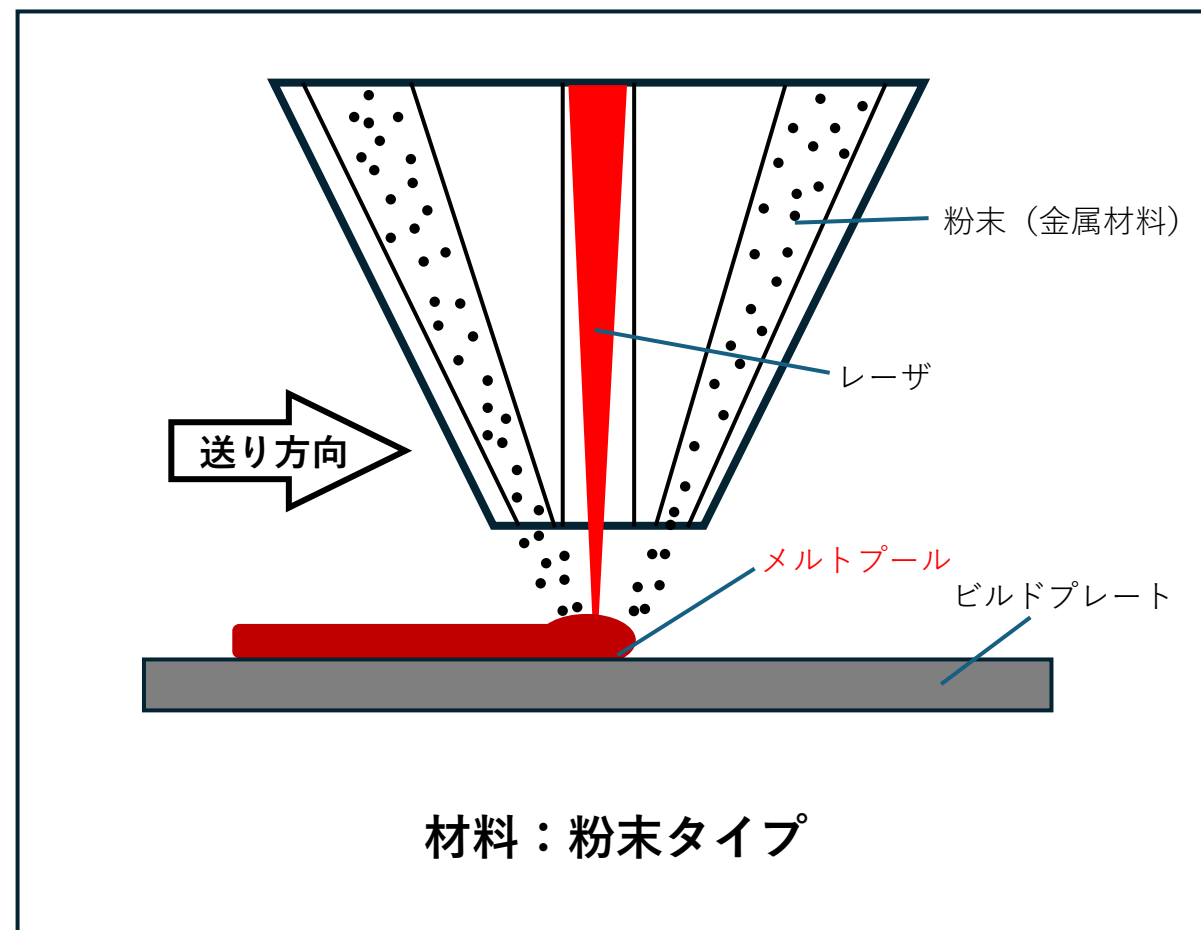
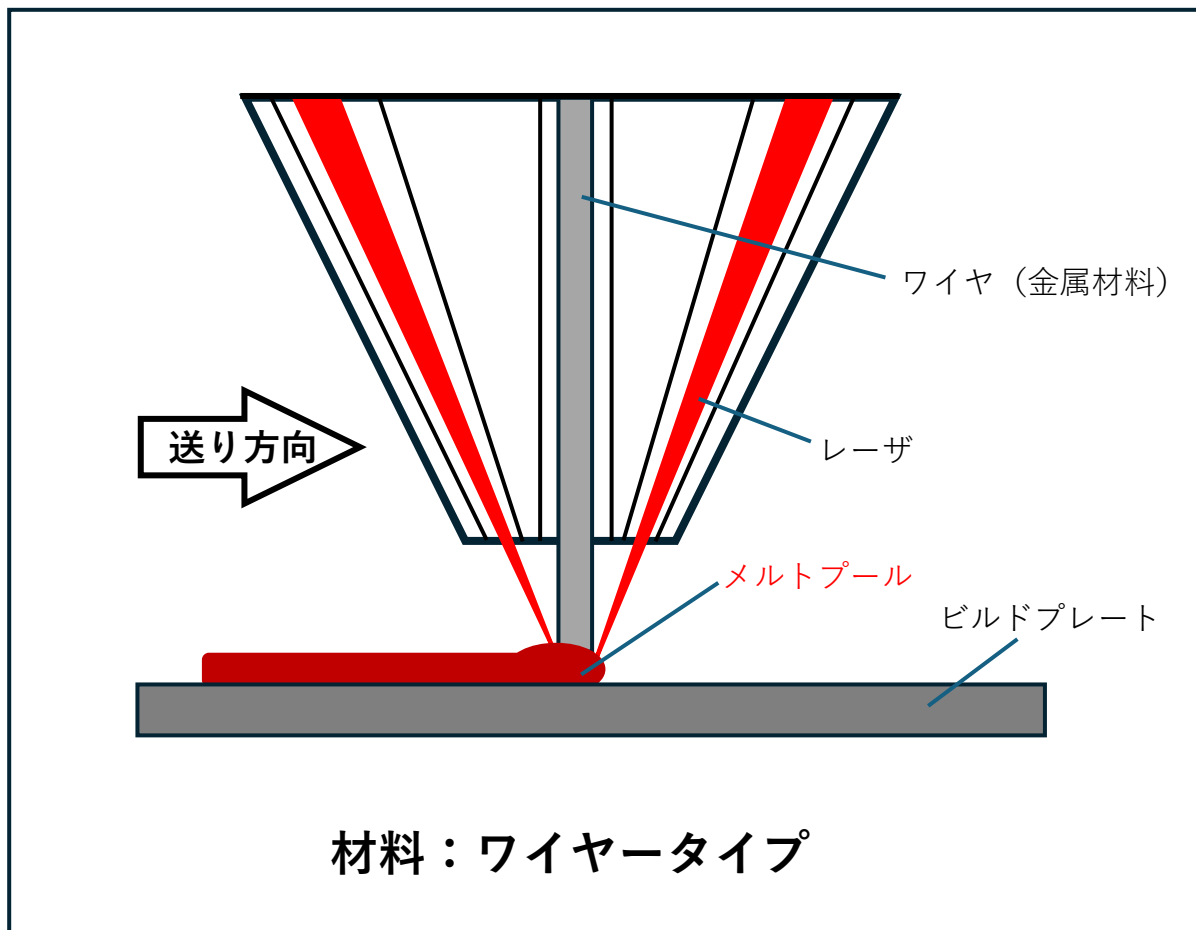
OKUMA  
MU-6300V LASER EX

材料：粉末タイプ

# > 金属3Dプリンタ

## ・ 指向性エネルギー堆積方式（DED : Directed Energy Deposition）

材料粉末やワイヤをノズルから供給し，レーザーや電子ビームで同時に溶融して造形する方式



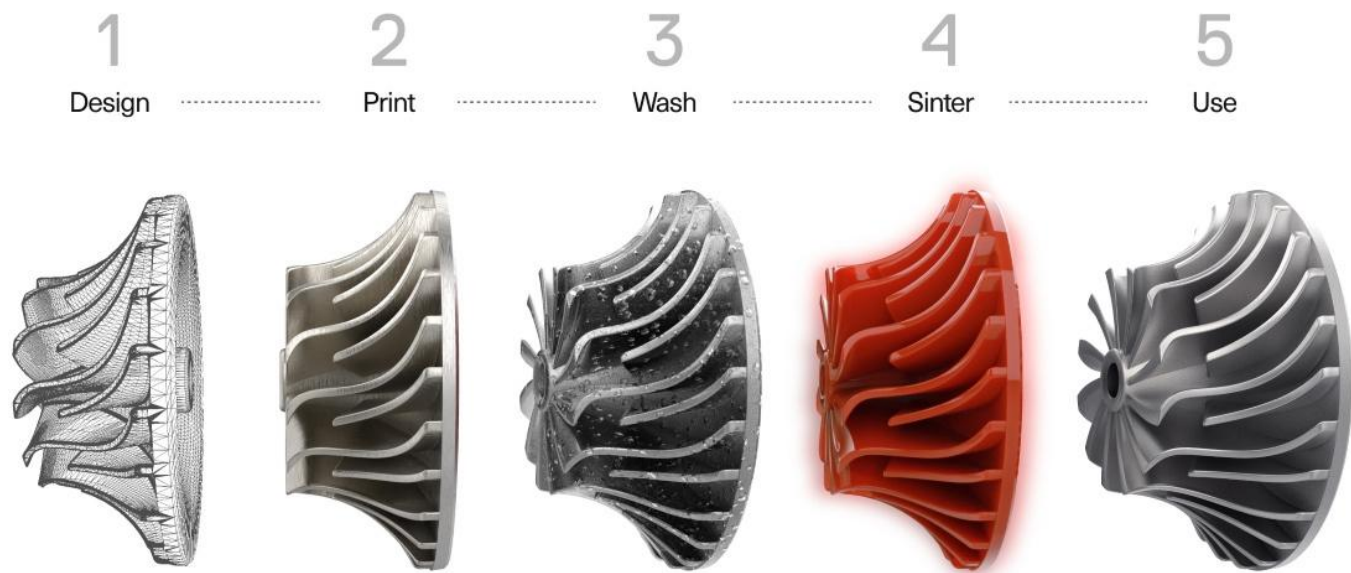
# > 金属3Dプリンタ

- ・ ADAM方式 (Atomic Diffusion Additive Manufacturing)

金属粉末を混ぜた樹脂フィラメントを積層し，焼結して金属部品を得る方式



Markforged  
MetalX  
(Wash-1, Sinter-2)



(Metal X™ Systemより)

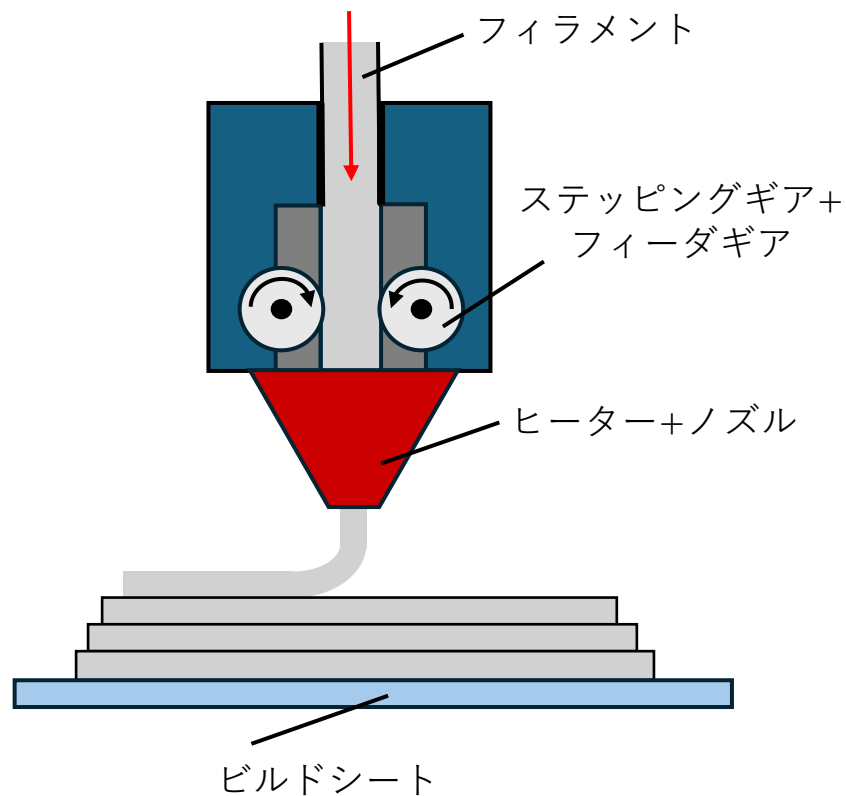
# > 金属3Dプリンタ

## ・ ADAM方式 (Atomic Diffusion Additive Manufacturing)

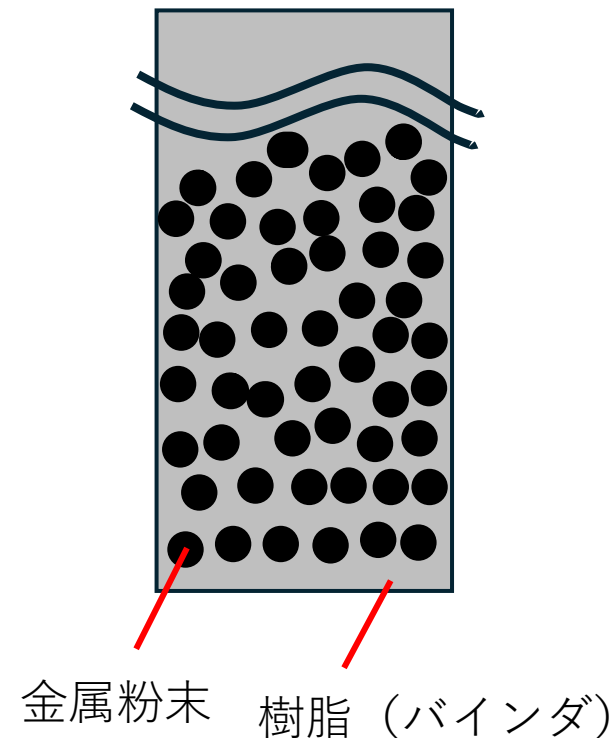
金属粉末を混ぜた樹脂フィラメントを積層し，焼結して金属部品を得る方式



Markforged  
MetalX  
(Wash-1, Sinter-2)



MetalXによる造形プロセスの概略図

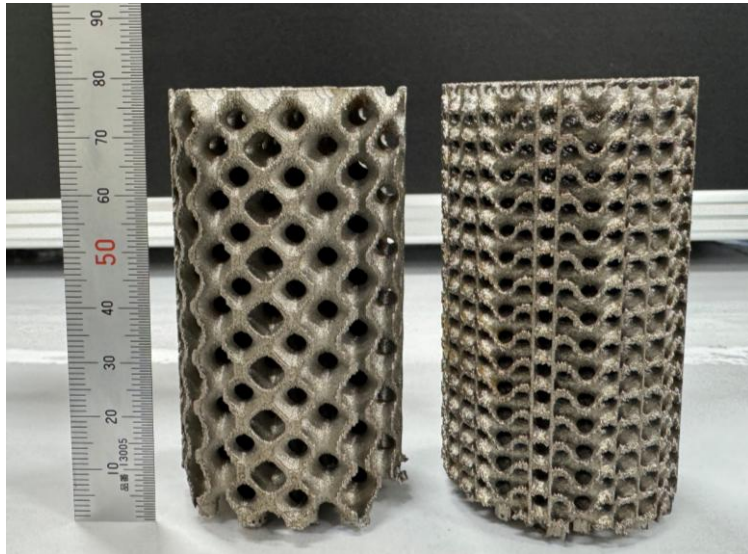


金属粉末を混ぜた  
樹脂フィラメントの断面



# > 金属3Dプリンタ

～製作物・サンプル～



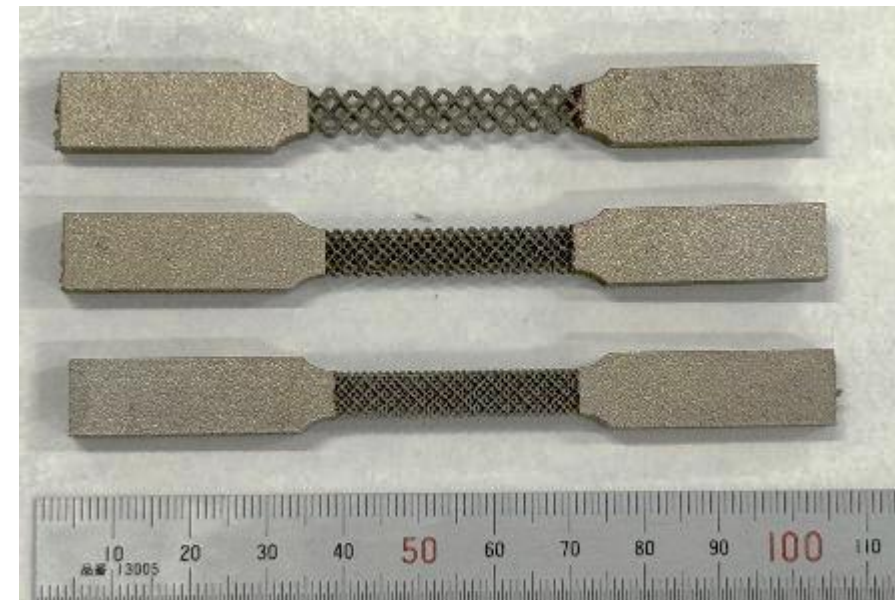
**2流路熱交換器**

使用機種：DMG森精機LASERTEC 30 SLM  
材質：マルエージング鋼  
造形時間：約15時間



**遊星歯車（一体造形）**

使用機種：DMG森精機LASERTEC 30 SLM  
材質：マルエージング鋼  
造形時間：約6時間

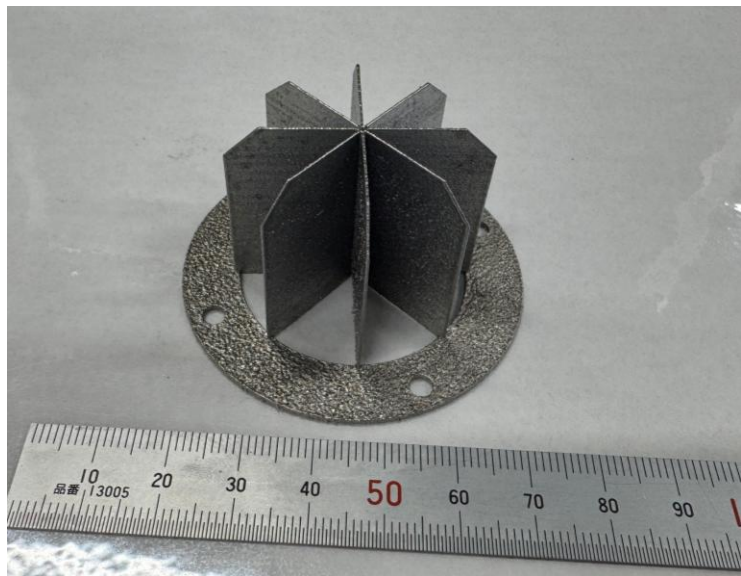


**ラティス構造試験片**

使用機種：DMG森精機LASERTEC 30 SLM  
材質：マルエージング鋼  
造形時間：約6時間

# > 金属3Dプリンタ

～製作物・サンプル～



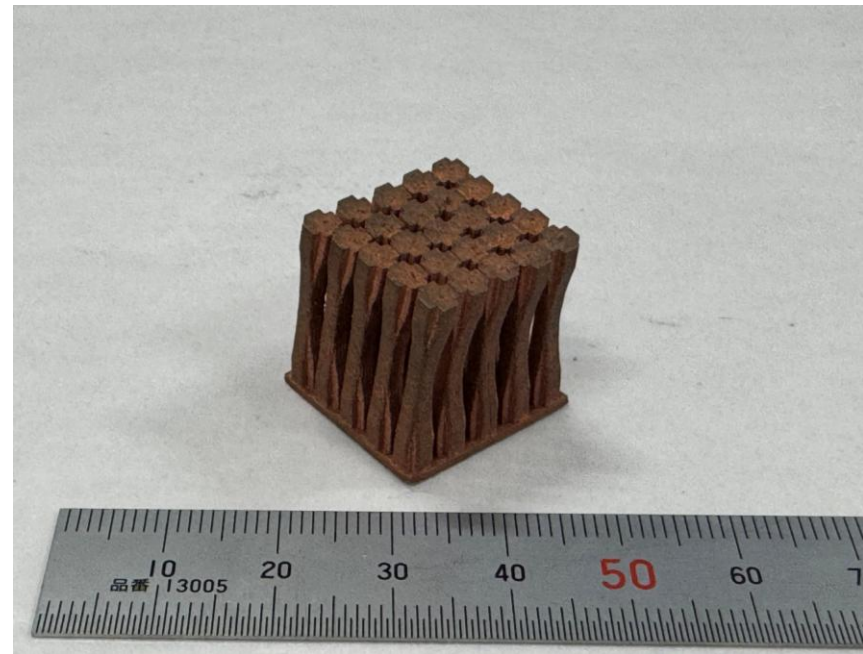
**熱伝導治具**

使用機種：DMG森精機 LASERTEC 30 SLM  
材質：アルミ (AlSi10Mg)  
造形時間：約5時間



**ドリル (模型)**

使用機種：Markforged MetalX  
材質：H11 (工具鋼)  
造形時間：約40時間 (脱脂・焼結時間含む)  
左：MetalXで造形後，右：焼結後



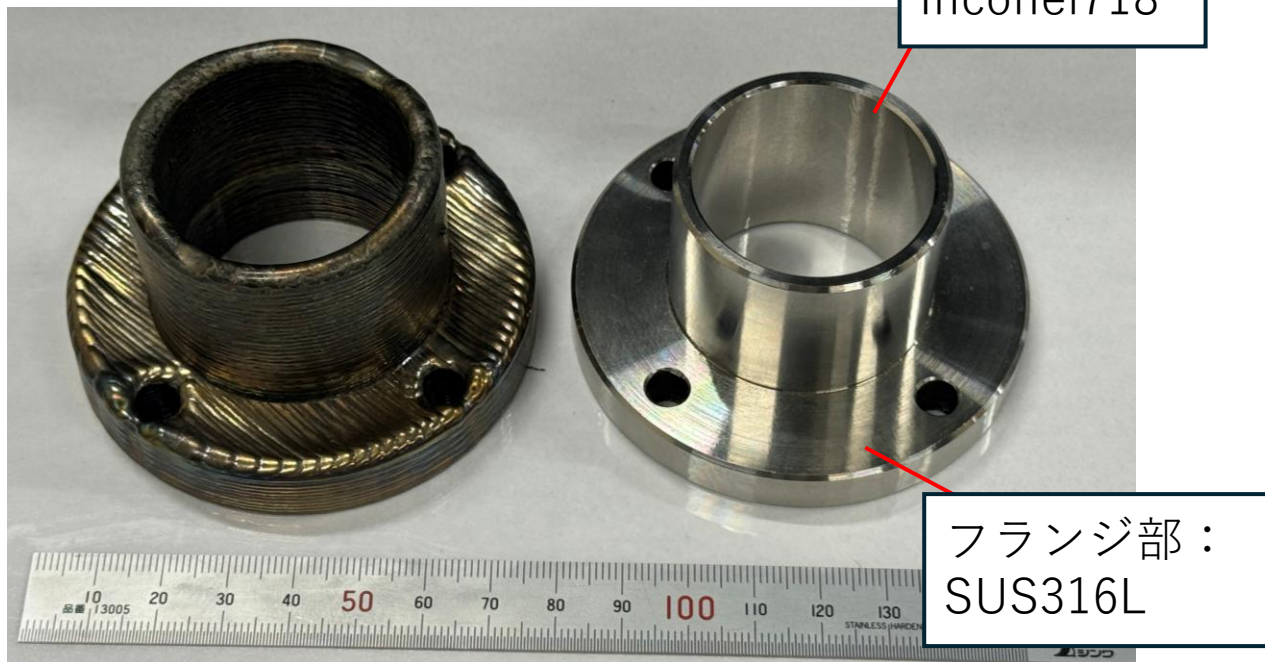
**ヒートシンク**

使用機種：Markforged MetalX  
材質：銅  
造形時間：約40時間 (脱脂・焼結時間含む)



# > 金属3Dプリンタ

～製作物・サンプル～



## バイメタルフランジ

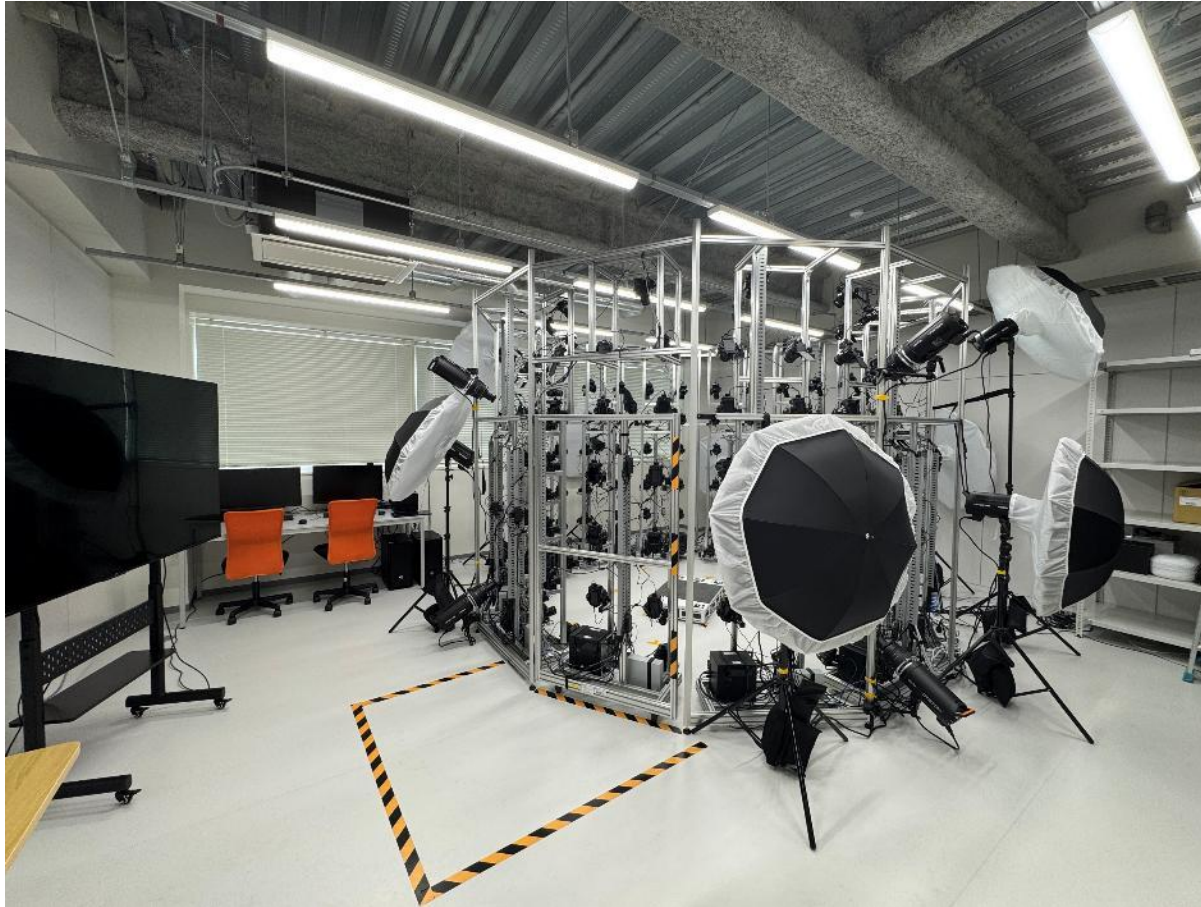
使用機種：Meltio M450  
材質：SUS316L, Inconel718  
造形時間：約4時間  
左：造形後，右：切削仕上げ



使用機種：Meltio Engine  
材質：SUS316L  
造形時間：約3時間

## > 3Dモデル撮影機

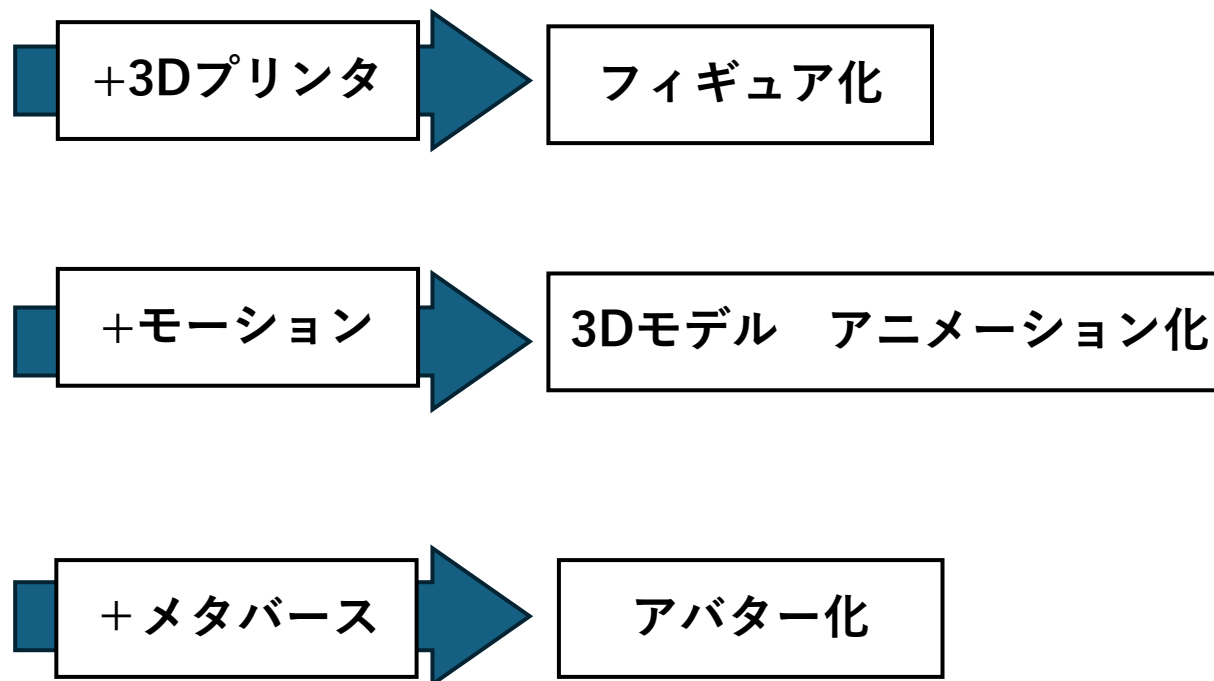
CaptureDome-L (Unrealize製)



人物や生物などを撮影し、  
3Dモデル化することが可能

# > 3Dモデル撮影機

CaptureDome-L (Unrealize製)





# ○XRの取り組み

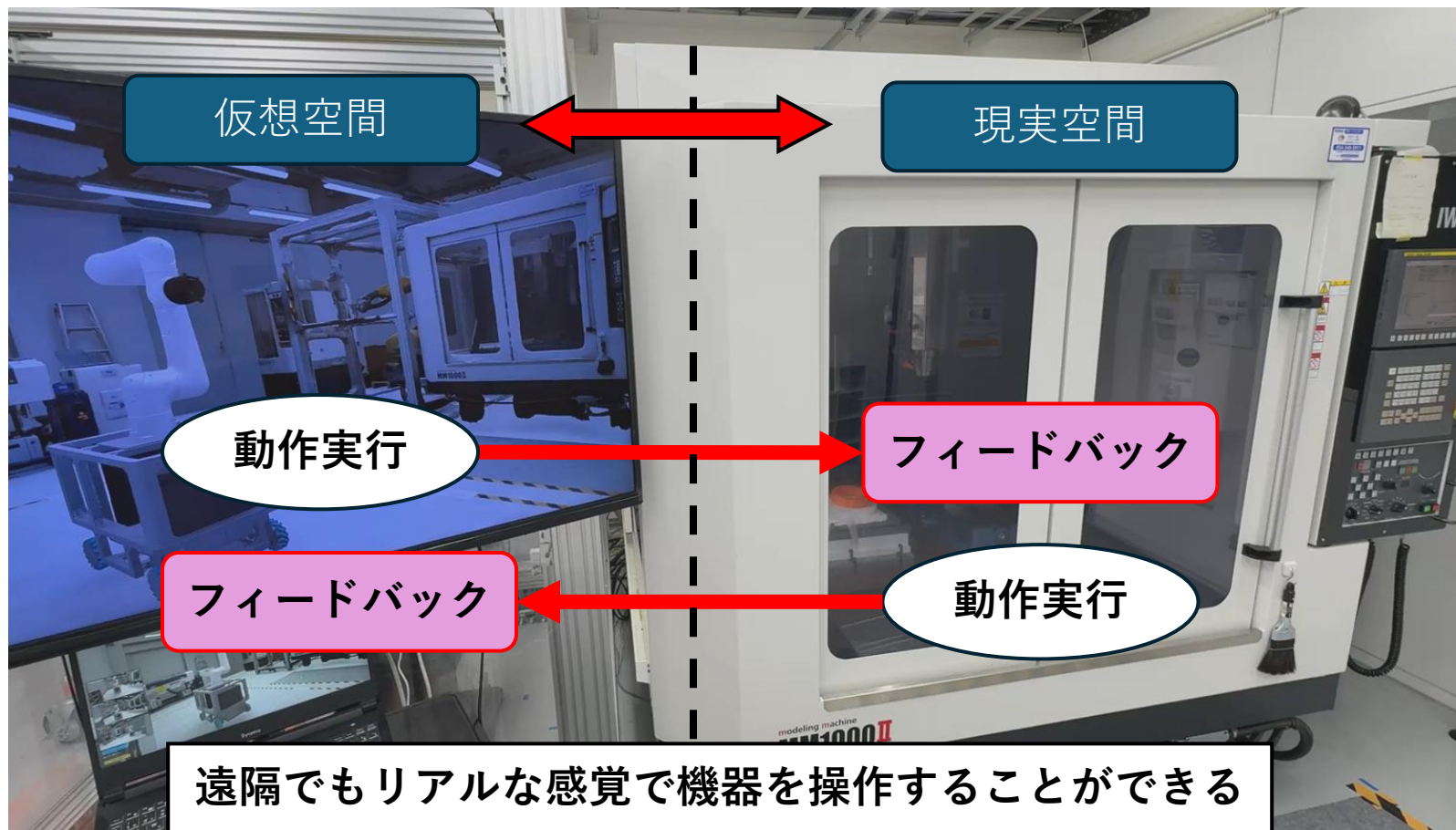
## メタバース空間の生成



# ○XRの取り組み

メタバース（仮想空間と現実空間とのリンク）

「現実空間」と「仮想空間」における“機械”の連動



# ○活動関連の紹介

＞産学官連携によるオープンイノベーション

➡【DXRものづくりプラットフォーム】

令和5年度に設立された会員制の産学官連携プラットフォーム。

本プラットフォームでは最新鋭の3Dプリンタなど本学設備の利用による、ものづくり企業の部材開発などを支援するほか、プラットフォームでの活動を通じて応用技術や共通部材ニーズなどを本学の基礎研究に生かすことを目的とする。

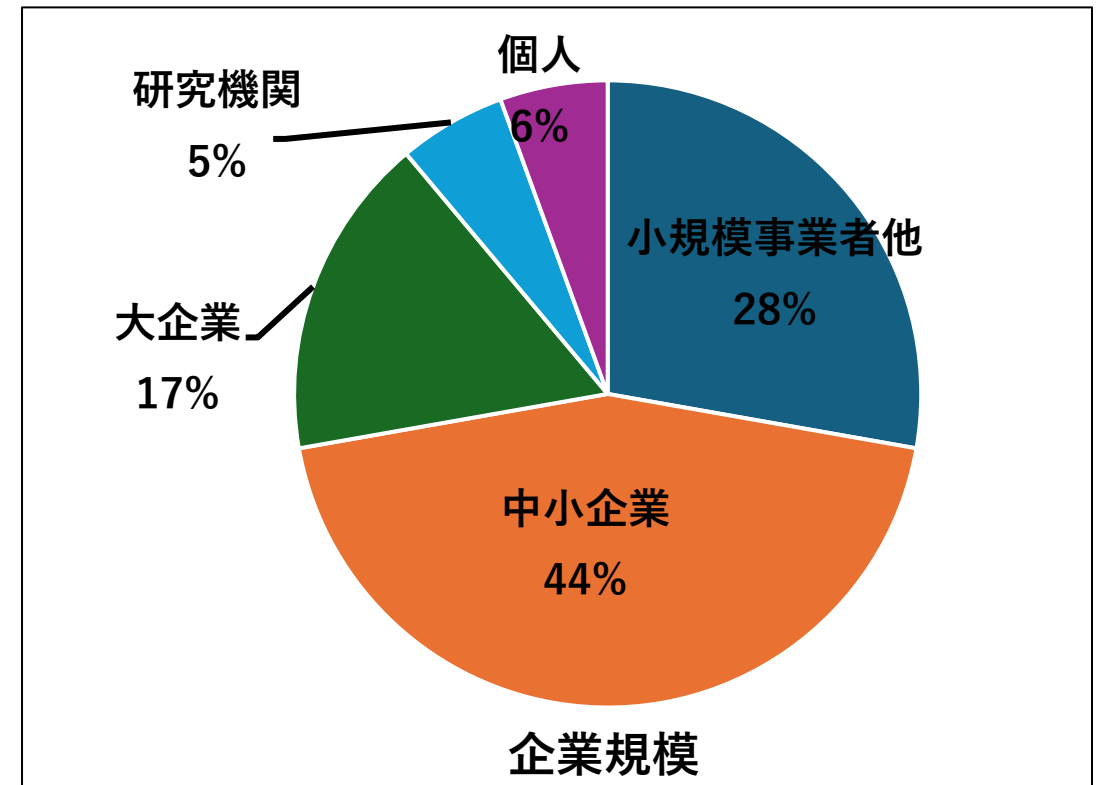
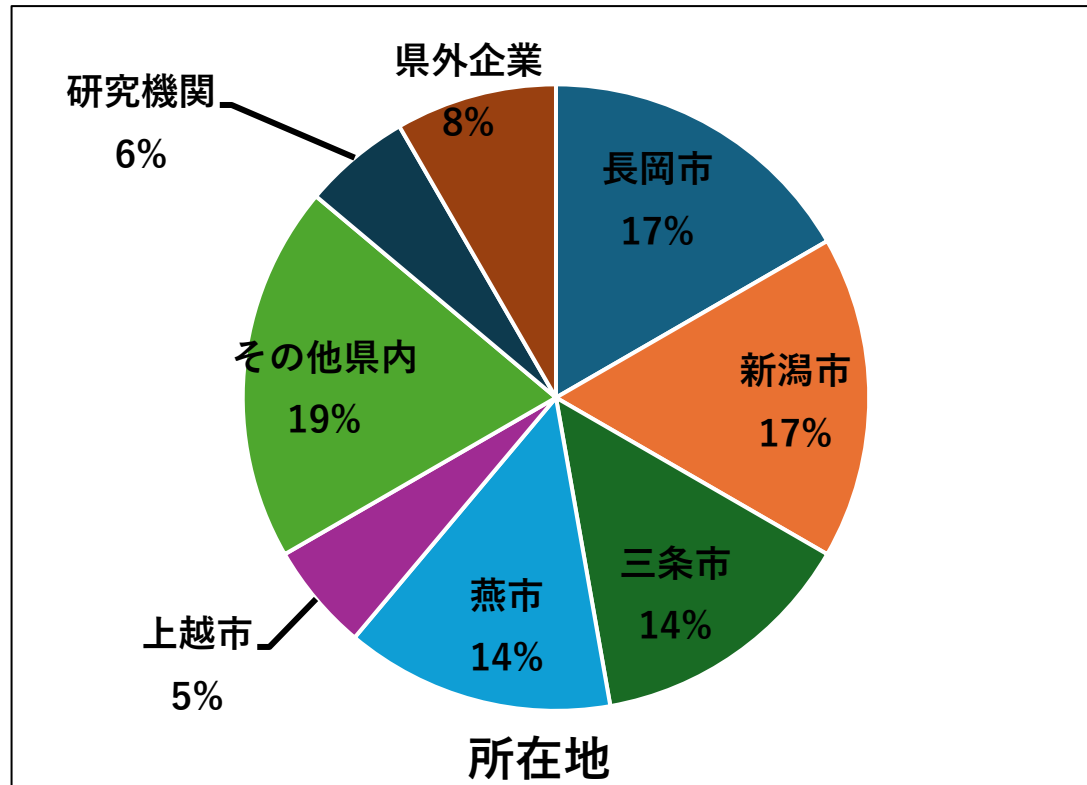
(長岡技術科学大学 DXRものづくりプラットフォーム HP引用)

# ○活動関連の紹介

> 産学官連携によるオープンイノベーション

➡【DXRものづくりプラットフォーム】

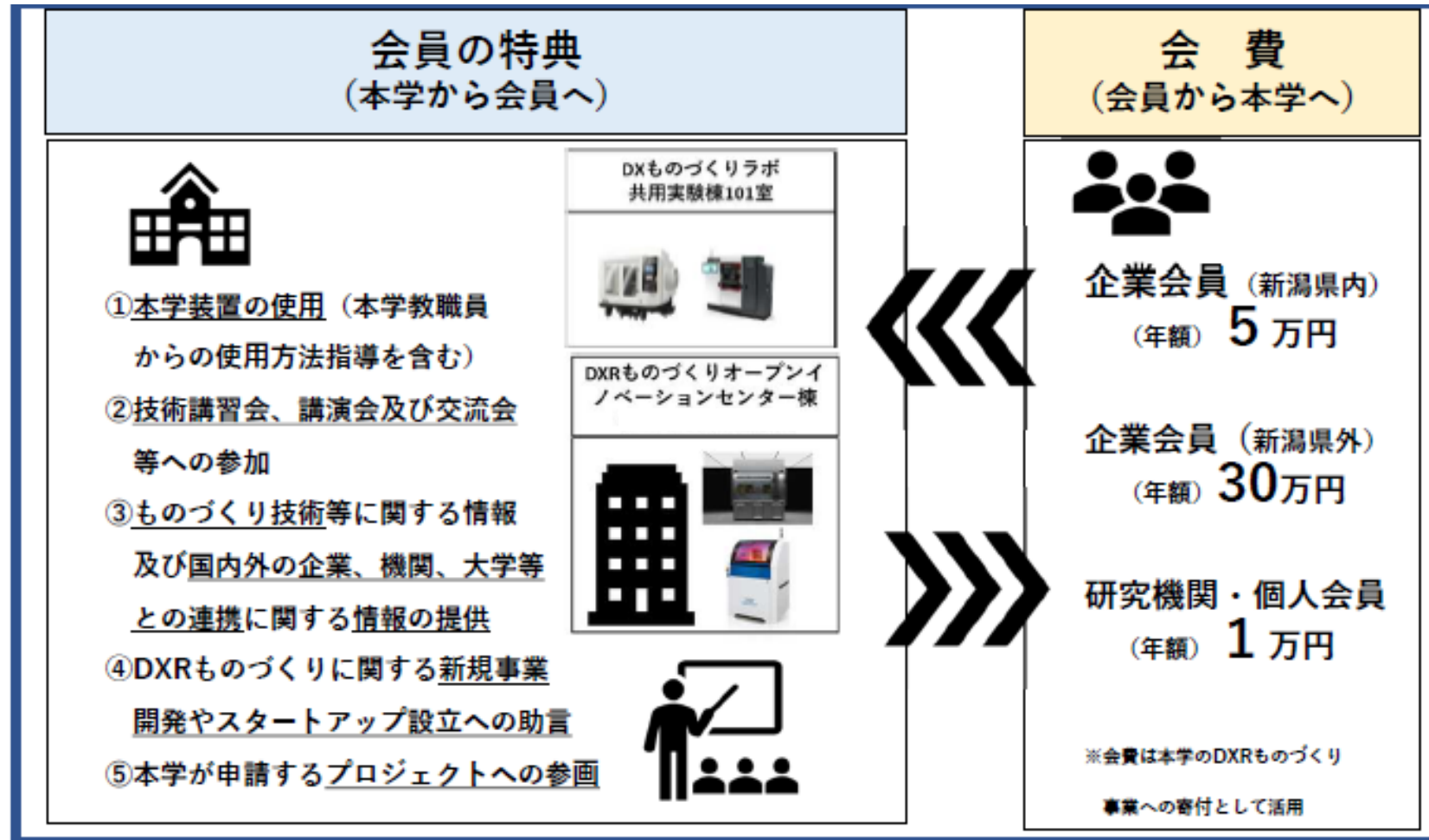
◆会員企業…39社（2025年11月 現在）





# ○活動関連の紹介

## DXRものづくりプラットフォーム





# ○活動関連の紹介

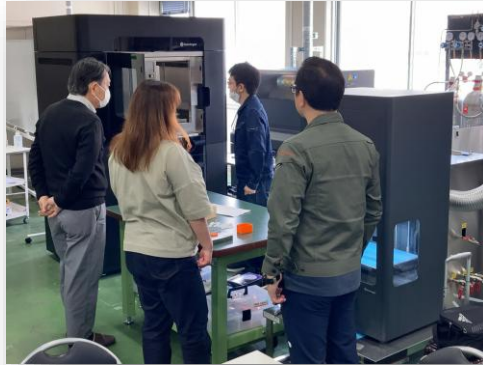
## DXRものづくりプラットフォーム



金属粉末積層造形講習

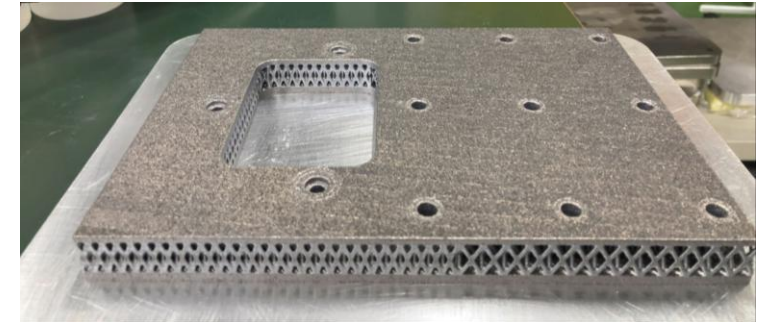
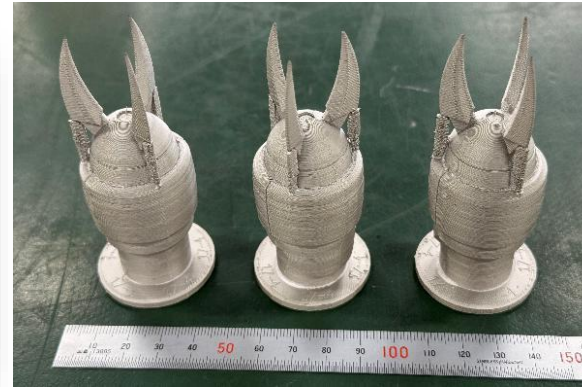


金属ワイヤー積層造形講習



プラスチック熱溶融  
・光造形講習

体験講習会の風景



会員企業製作 造形物

### \*3Dプリンター機器利用 事例\*

- 金属粉末積層造形による試験治具の軽量可能性の探索
- 金属粉末積層造形による新規デザイン部品の試作評価
- 金属ワイヤー積層造形によるスクリュー構造の造形性評価
- 金属粉末積層造形による新規熱交換器の構造評価
- 光造形による微細穴の造形限界の評価
- 光造形による評価試験用透明樹脂の造形
- 光造形による流体制御構造の試作開発 など

# ○活動関連の紹介

## DXRものづくりプラットフォーム

> 年に数回, 「DXRものづくりプラットフォーム研究会」の実施



DXRものづくりプラットフォーム研究会の風景

回	開催日	ご講演	その他 情報提供の内容	出席者
1	7/18	Markforged Japan株式会社 代表取締役社長 トーマス・パン様	これまでの活動内容報告 各3Dプリンターでの特性評価試験の提案 機器利用料金・利用方法等の説明	研究会 26人
2	10/1	ダイハツ工業株式会社 コーポレート統括本部環境室 神澤啓彰様	造形品強度など特性評価試験中間報告 各機器の利用について	研究会 28人
3	12/11	本学特任教授 高橋尚男先生 (元本田技研工業(株)専務執行役員兼(株)本田技術研究所取締役)	学生による研究紹介・意見交換 造形品強度など特性評価試験中間報告 2	研究会 27人
4	1/29	オークマ株式会社技術本部 研究開発部部長 安藤知治様	新規導入機器の説明 DXRセンター棟バーチャル見学会	研究会 28人
5	3/24	参加企業による会社紹介と意見交換 (株)アイエスエンジニアリング 他 6 社	DXRセンター棟、DXRラボ見学会 学生による研究紹介・意見交換	研究会 28人

# さいごに

「DXRものづくりオープンイノベーションセンター」の設備を紹介させていただきました。また、本センターの取り組みである、「DXRものづくりプラットフォーム」について紹介しました。

随時、見学対応しておりますので、興味がありましたらご連絡ください。

また、DXRものづくりプラットフォームへのご入会もお待ちしております。

「TCT Japan 2026」（南3ホール）に出展します



『ご清聴ありがとうございました』