

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）

- 热溶解積層法（FDM/FFF方式）：4機種-9台

- 連續纖維積層法（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）

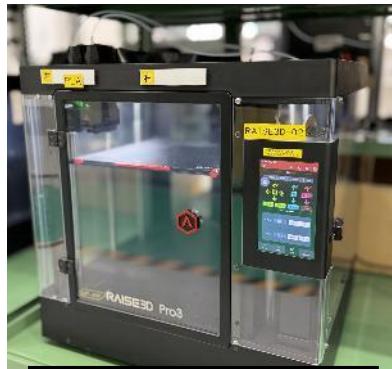
- マテリアルジェット方式（MJ方式）：1機種-1台

>樹脂3Dプリンタ

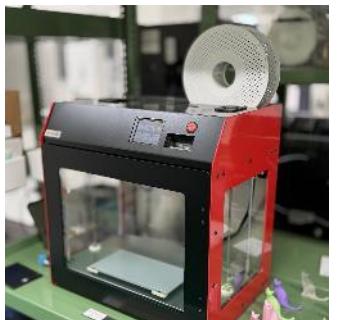
- ・材料押出方式 (MEX方式)
- 熱溶解積層法 (FDM/FFF 方式)



Bambu lab : X1E



Raise3D : Pro3

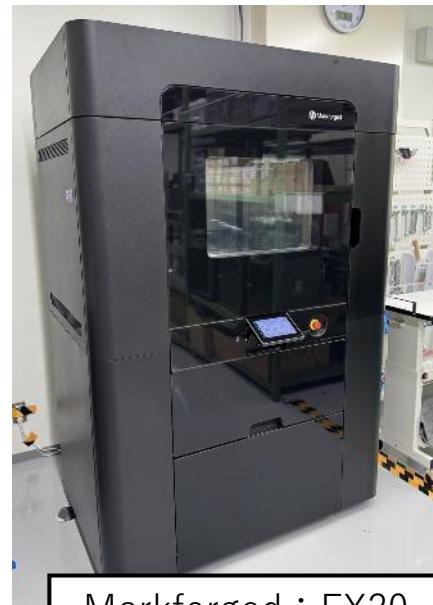


九宝金属製作所 : Qholia

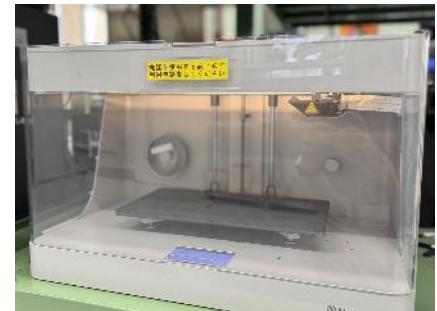


Gutenberg : G-Zero

- 連續纖維積層法 (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ラート）
- ・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+短纖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™

チタン酸カリウム纖維「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
(ポリエーテルエーテルケトン)
- ・PEKK
(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)

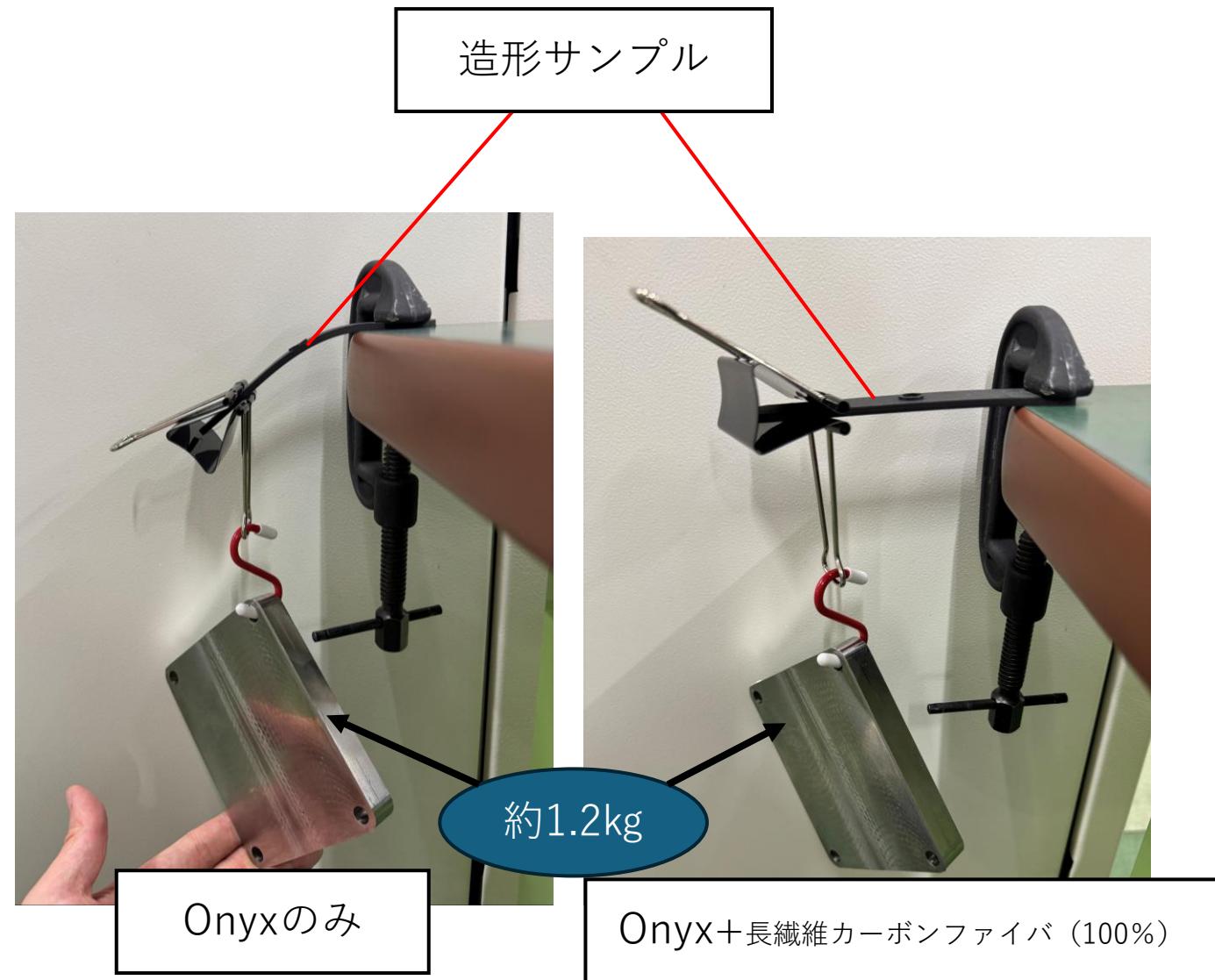
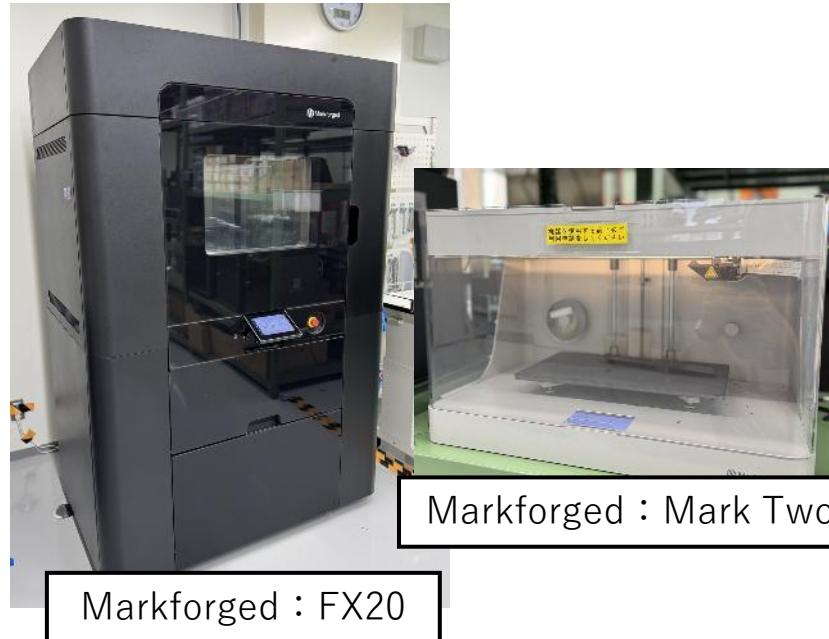
>樹脂3Dプリンタ

- ・材料押出方式（MEX方式）

- 連續纖維積層法（CFF方式）

* OnyxTM

ナイロン+短纖維カーボンファイバの複合材料



>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

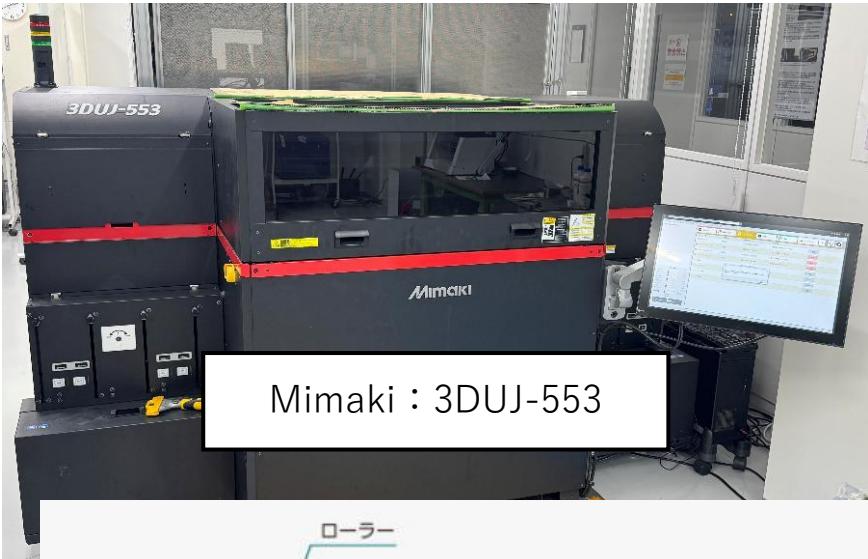
- ・スタンダードレジン
- ・エンジニアリングレジン
 - > タフレジン（耐衝撃性）, 耐熱レジン（高耐熱性）,
フレキシブルレジン（高柔軟性）

○特殊材料

*セラミック：アルミナ

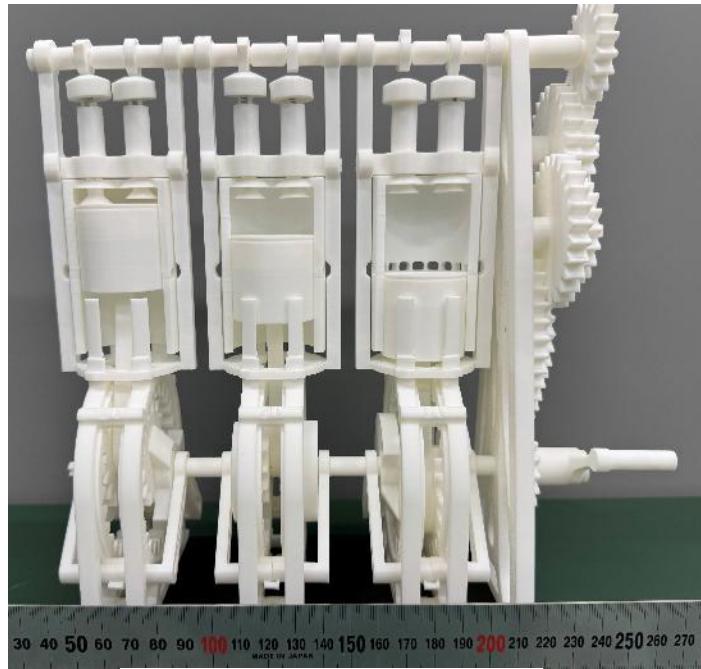
>樹脂3Dプリンタ

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

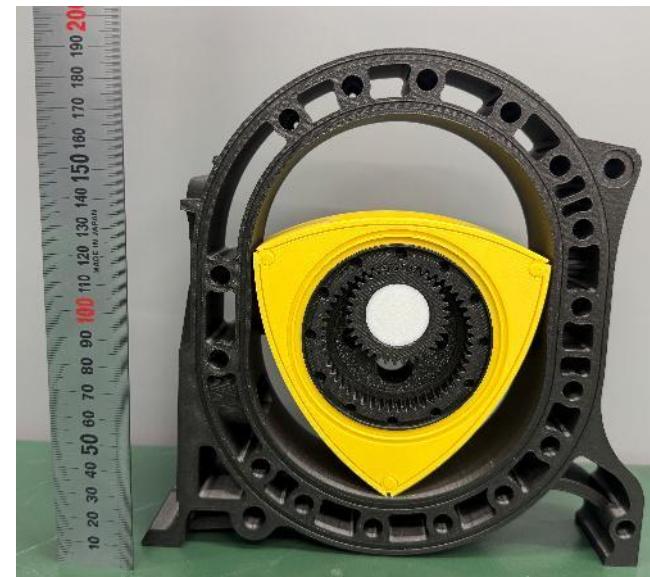


>樹脂3Dプリンタ

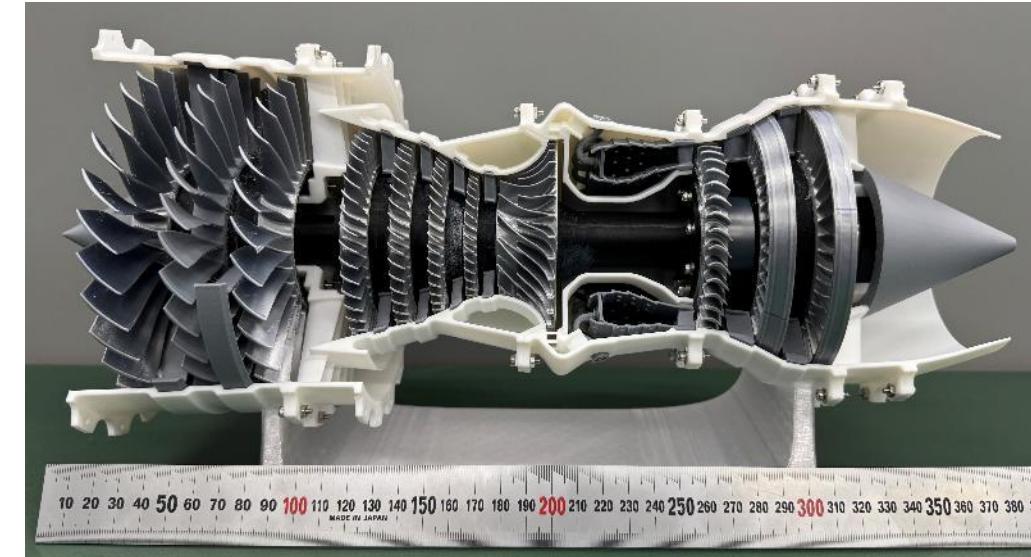
～製作物・サンプル～



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



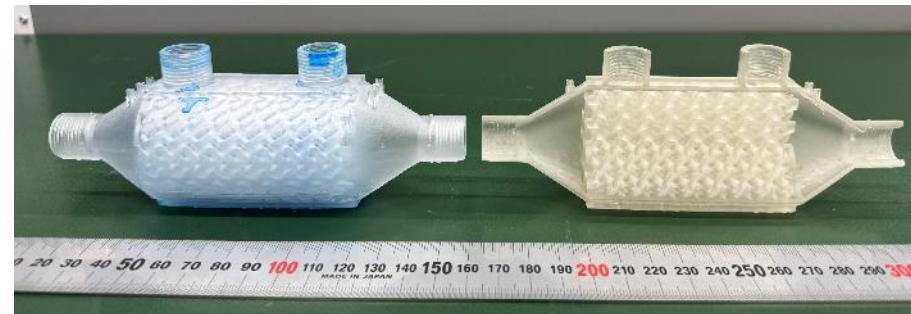
ジェットエンジン
使用機種：Bambu lab
材質：PLA
造形時間：約60時間

>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

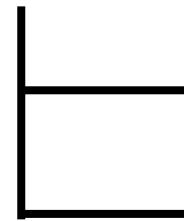
使用機種：CARIMA
材質：アルミナ
造形時間：約45時間（焼結時間含む）

> 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

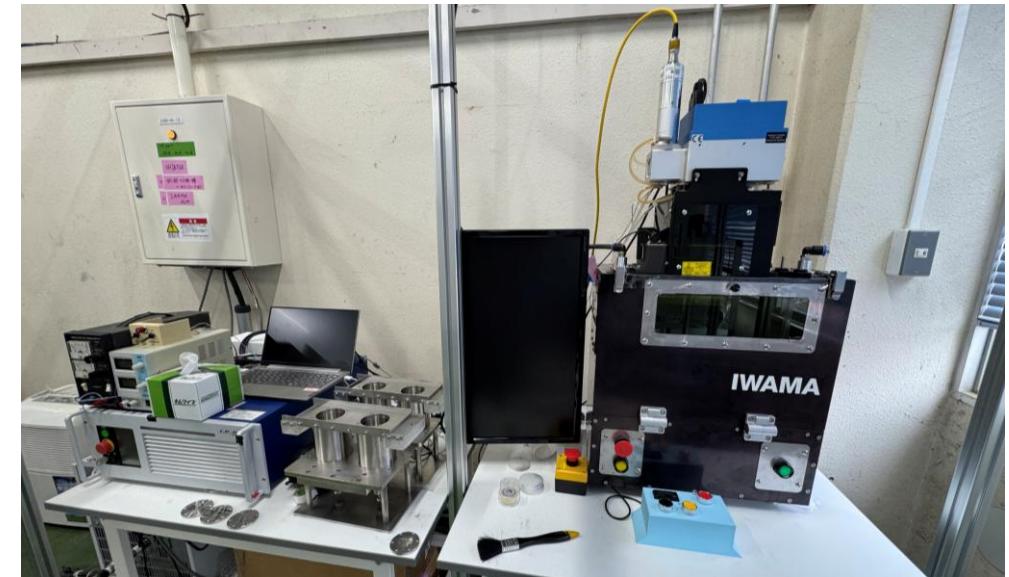
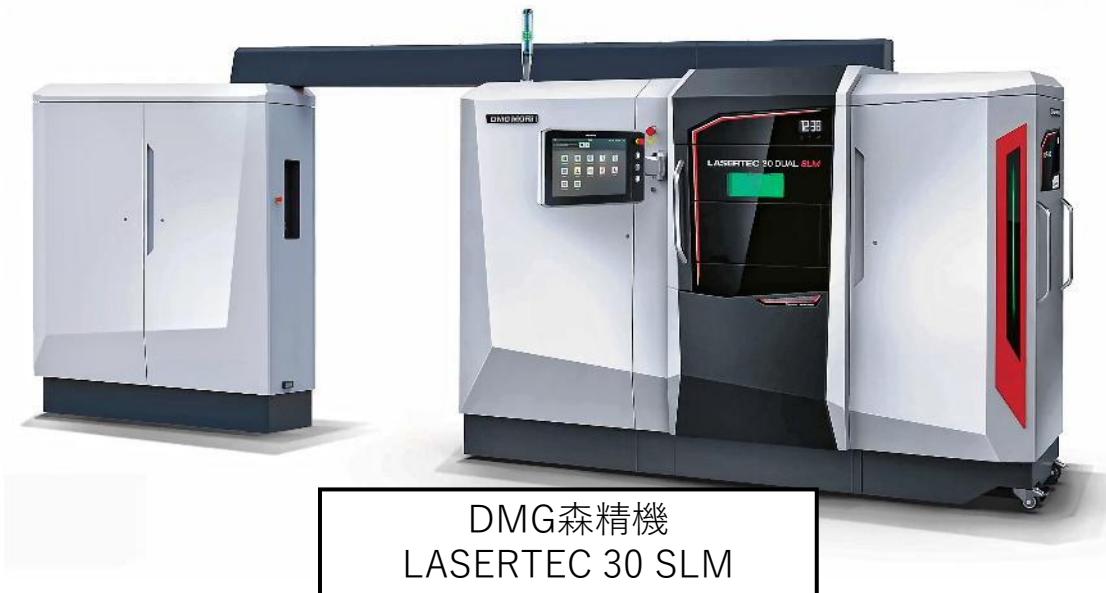
パウダDED : 1機種-1台

- ・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

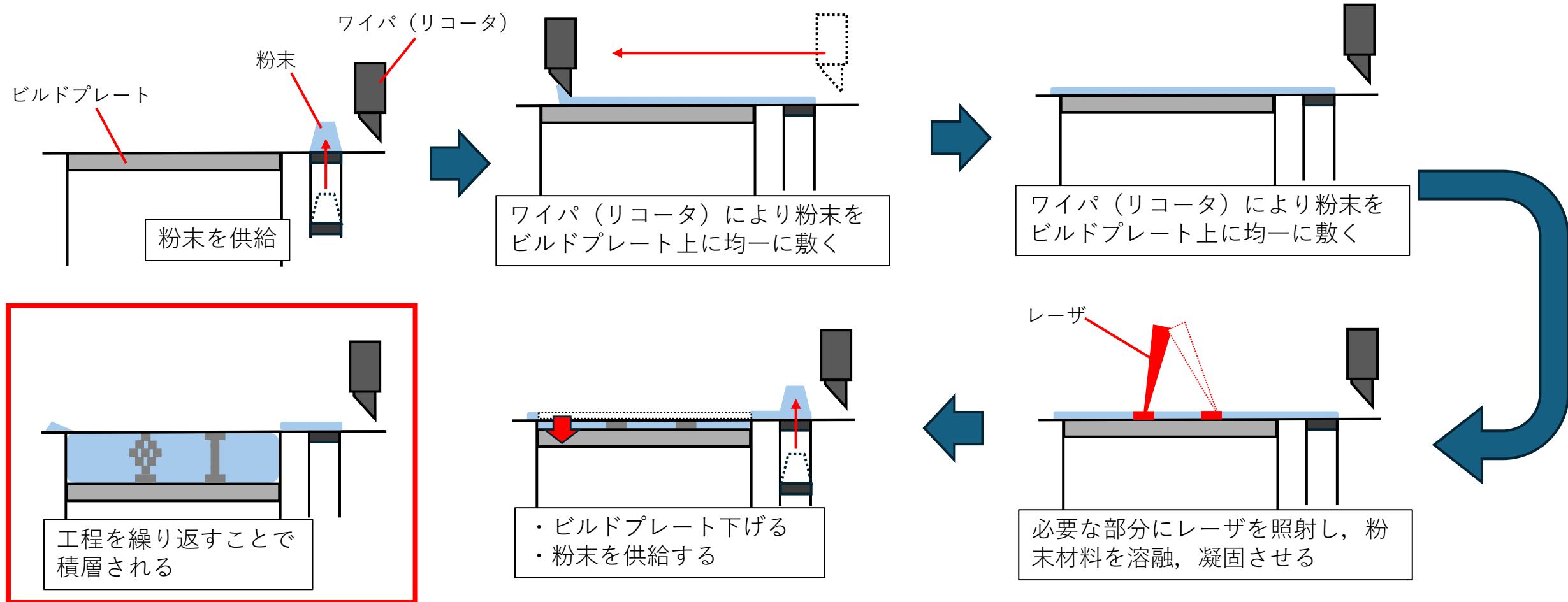


IWAMA
オリジナルSLM機

* 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



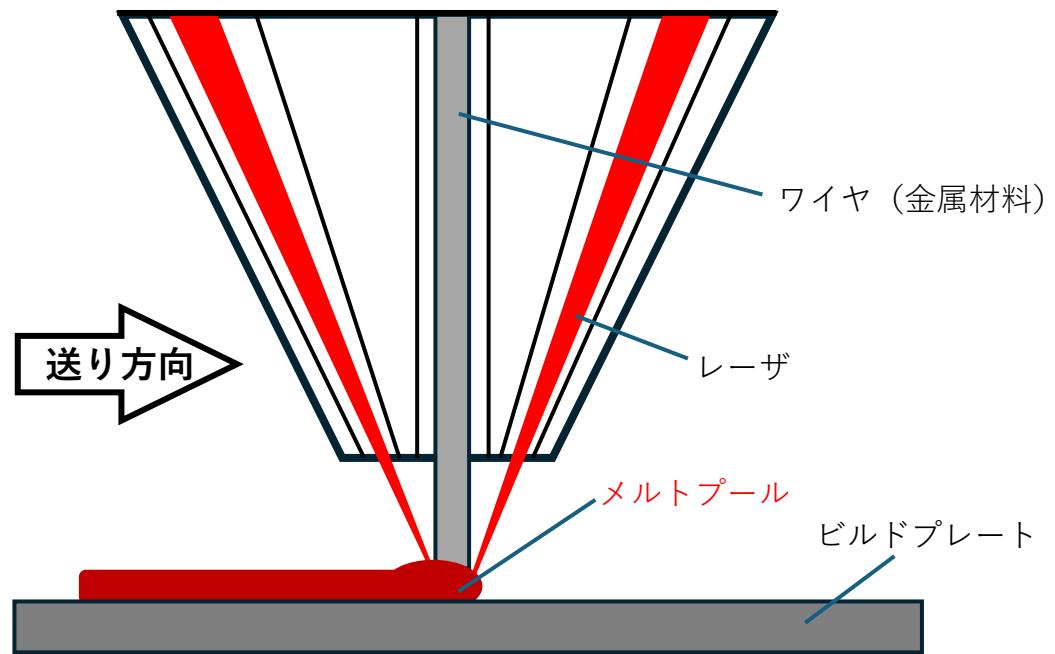
OKUMA
MU-6300V LASER EX

材料：粉末タイプ

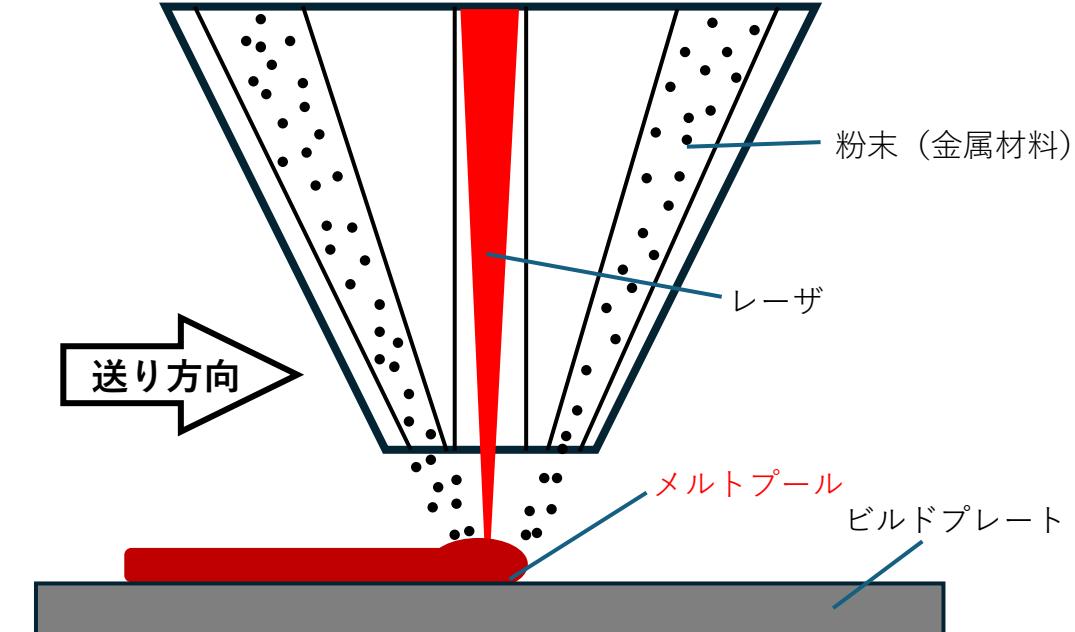
>金属3Dプリンタ

- 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、レーザや電子ビームで同時に溶融して造形する方式



材料：ワイヤータイプ



材料：粉末タイプ

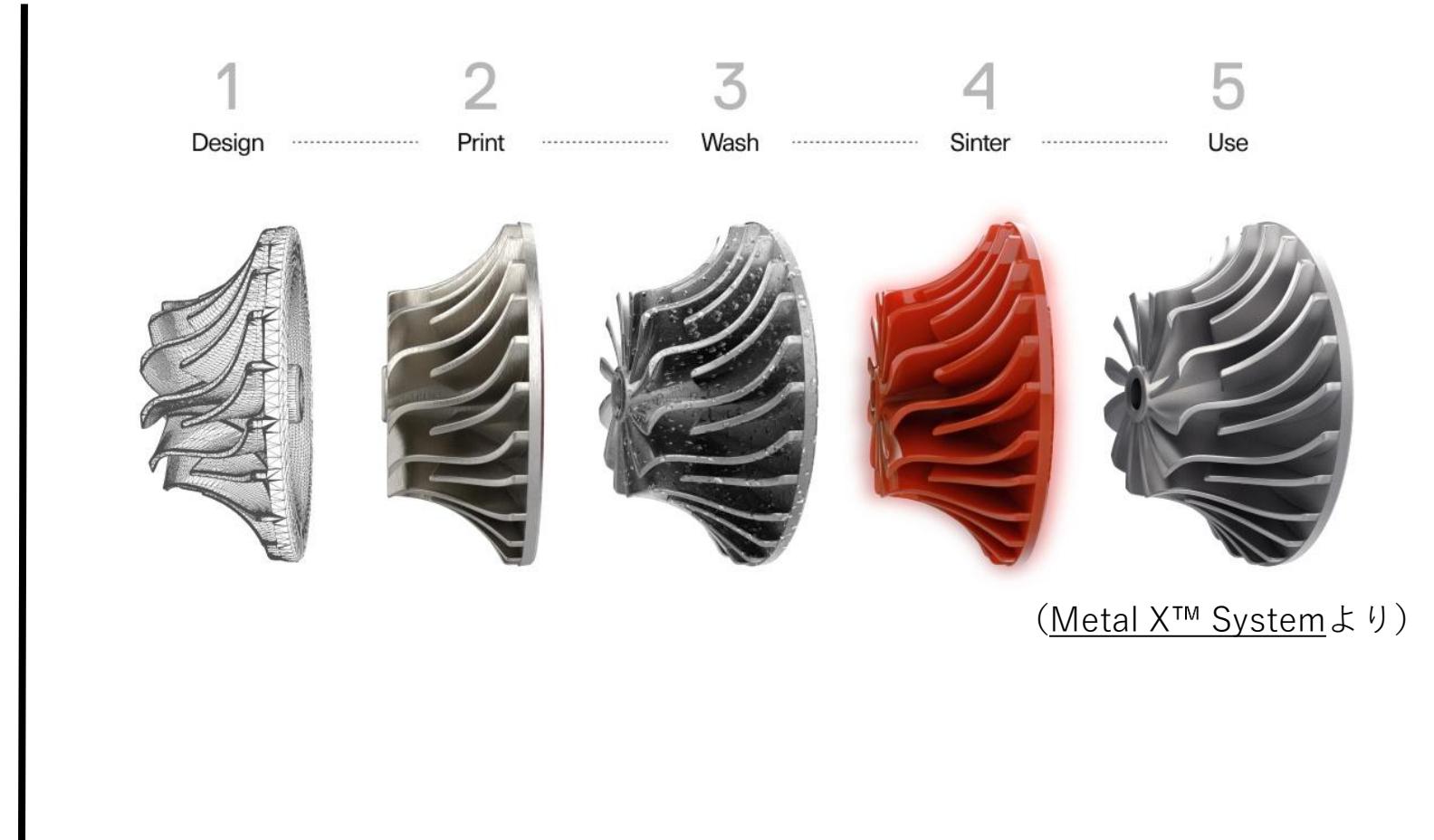
> 金属3Dプリンタ

・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,Shinter-2)



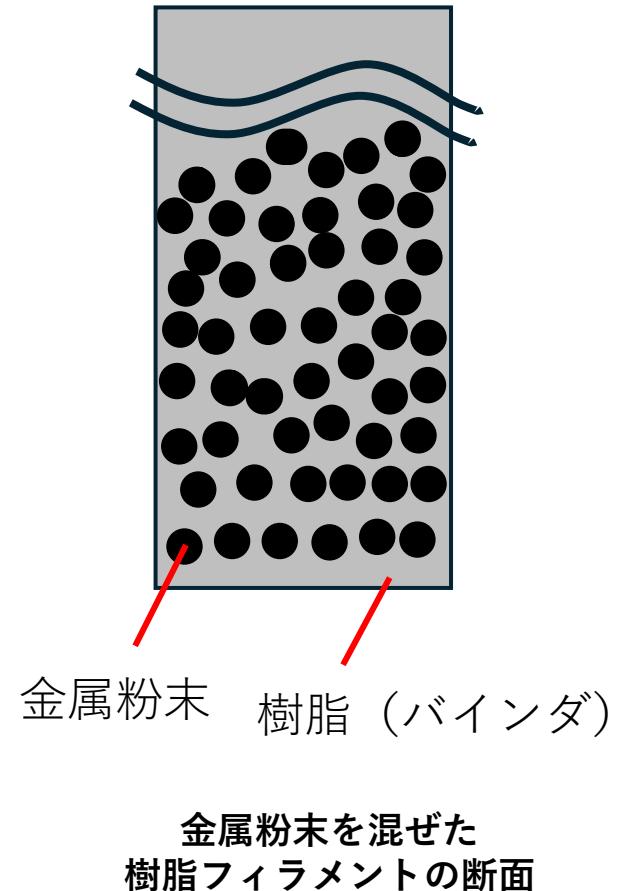
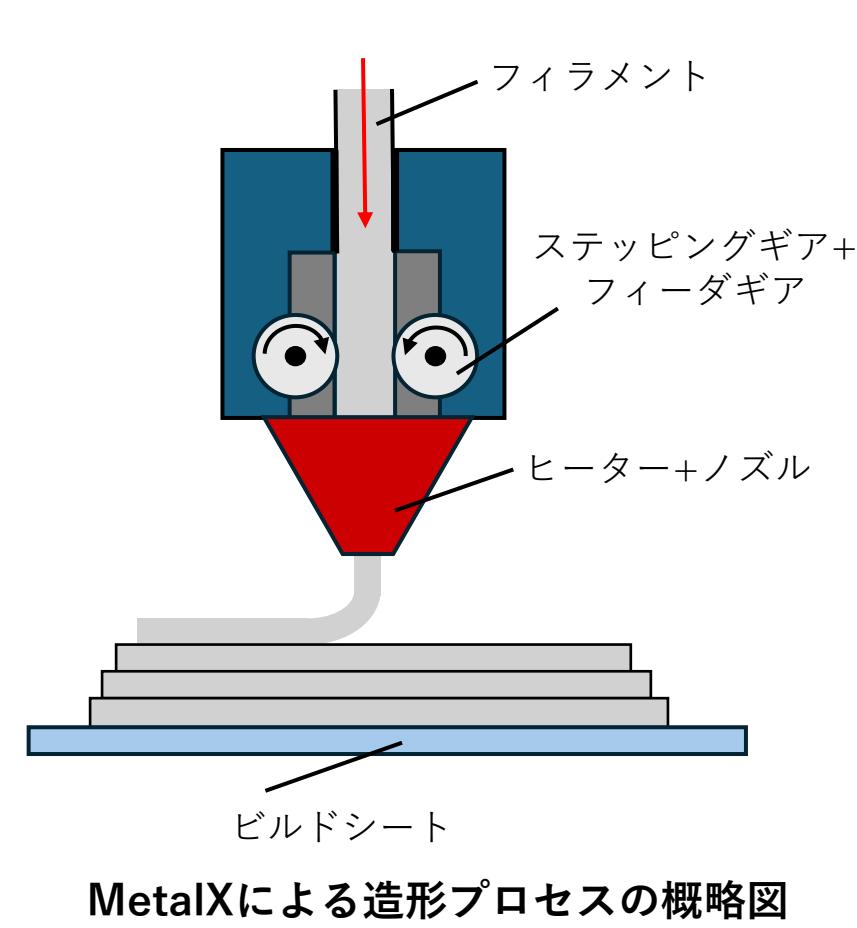
> 金属3Dプリンタ

・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

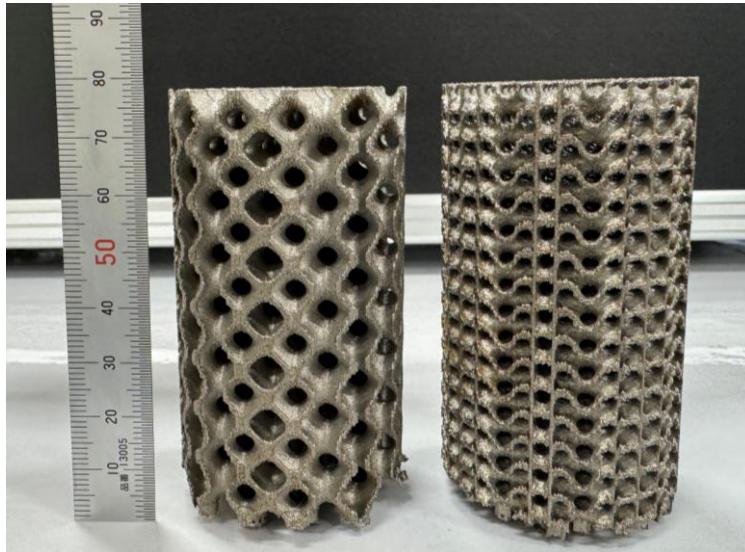


Markforged
MetalX
(Wash-1,Shinter-2)



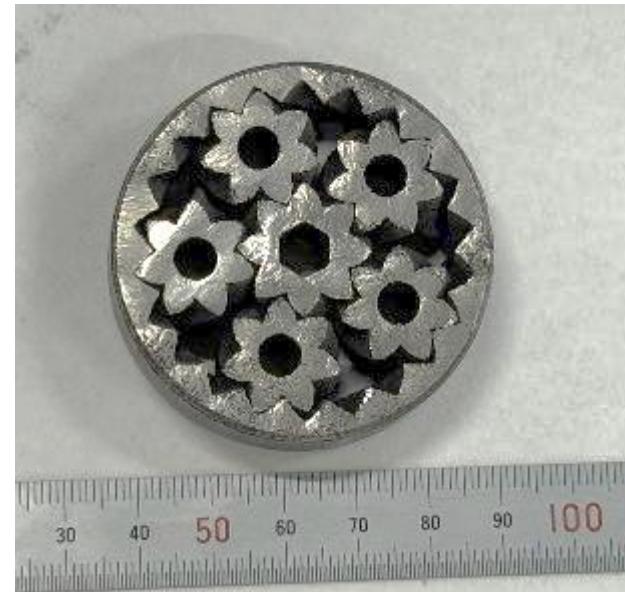
> 金属3Dプリンタ

～製作物・サンプル～



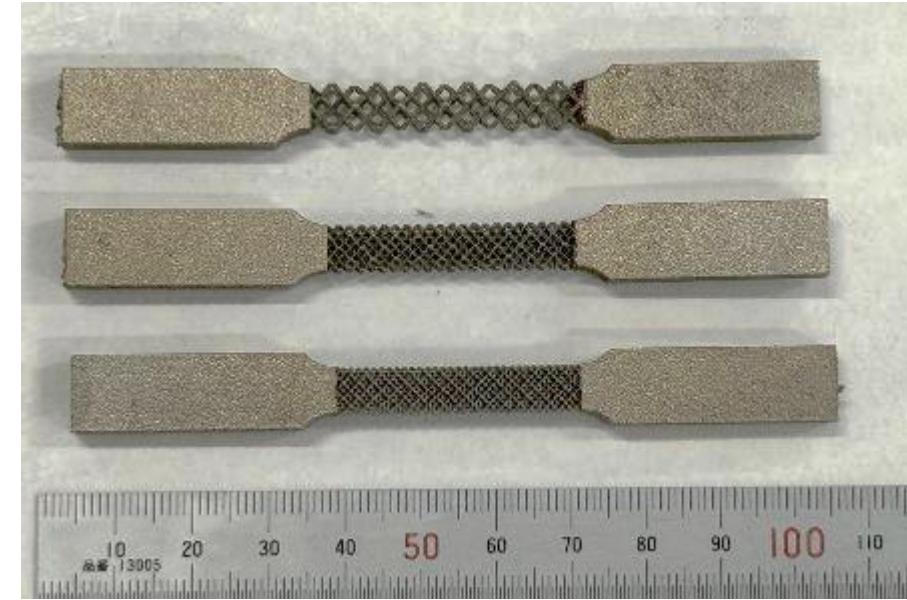
2流路熱交換器

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

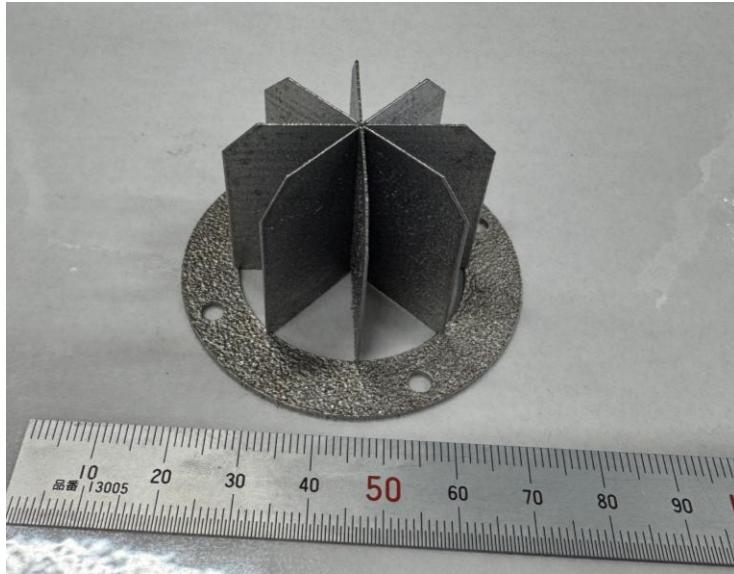


ラティス構造試験片

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～



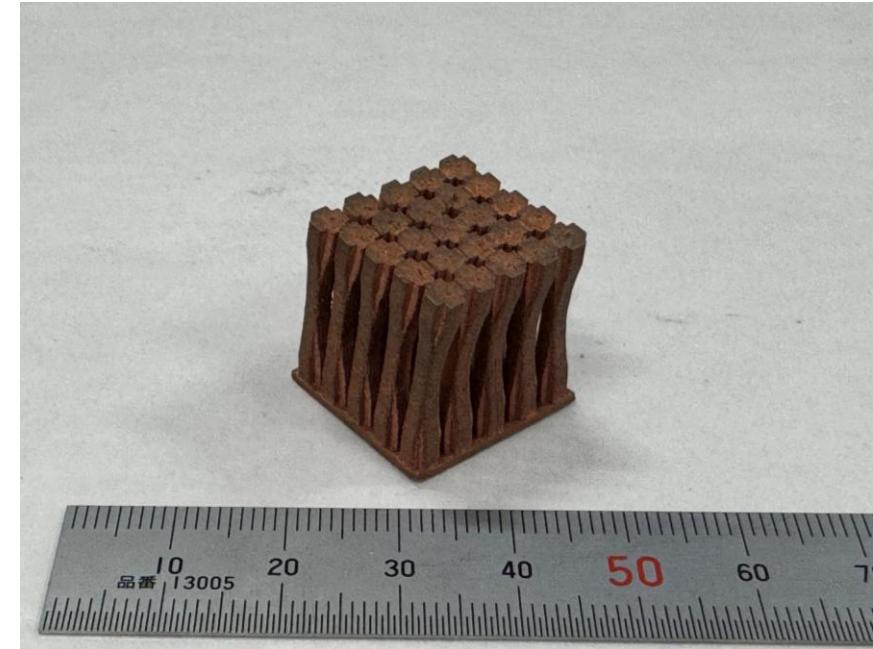
熱伝導治具

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

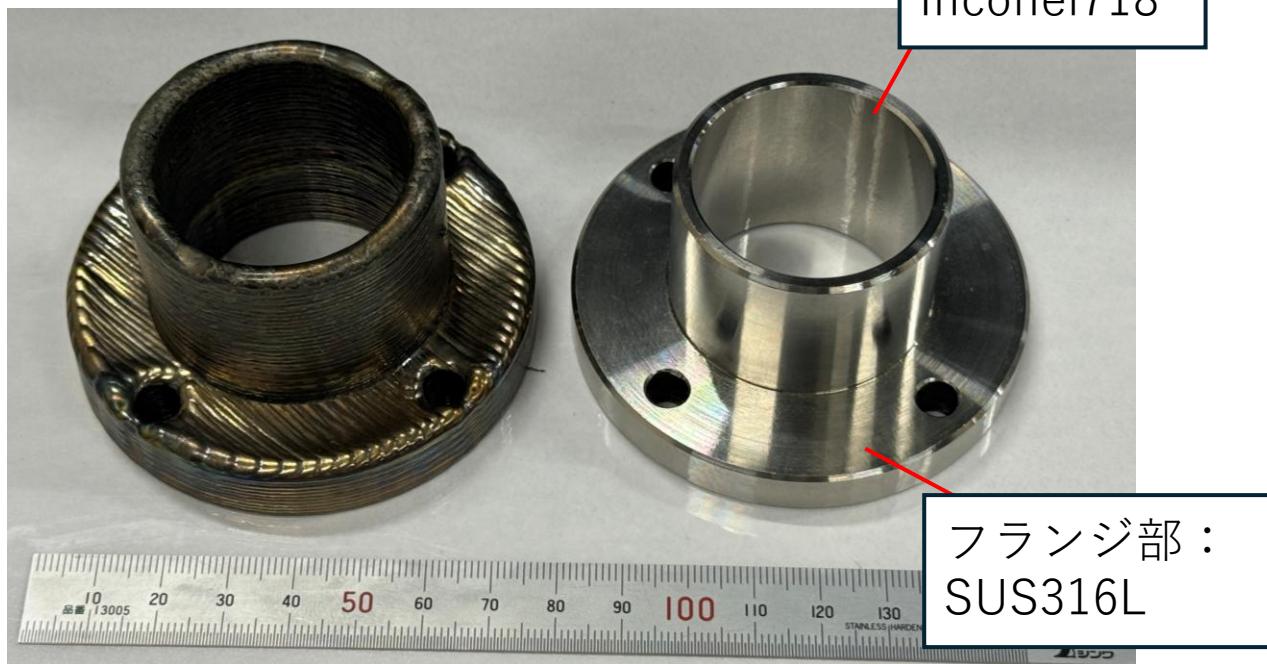


ヒートシンク

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～



バイメタル法兰

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



湾曲パイプ

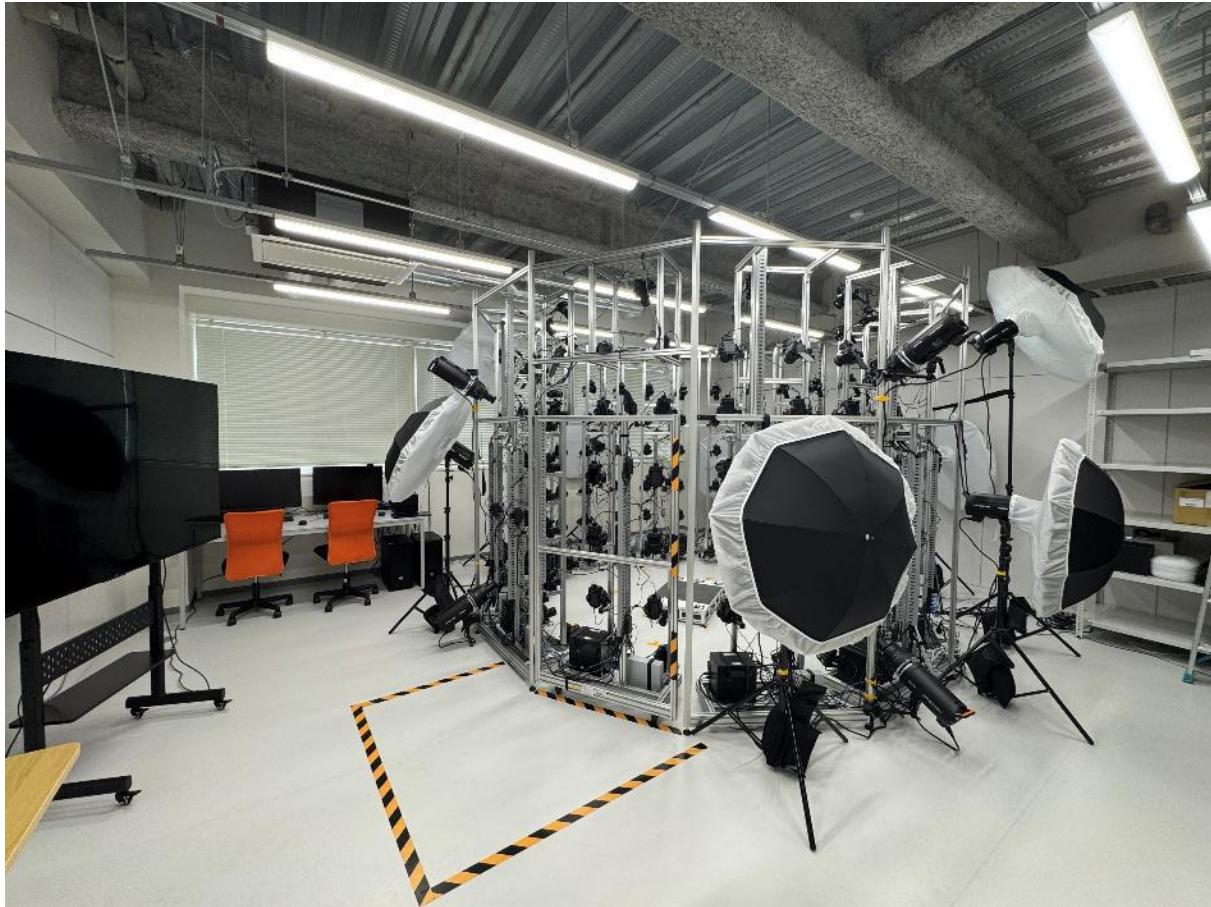
使用機種：Meltio Engine

材質：SUS316L

造形時間：約3時間

>3Dモデル撮影機

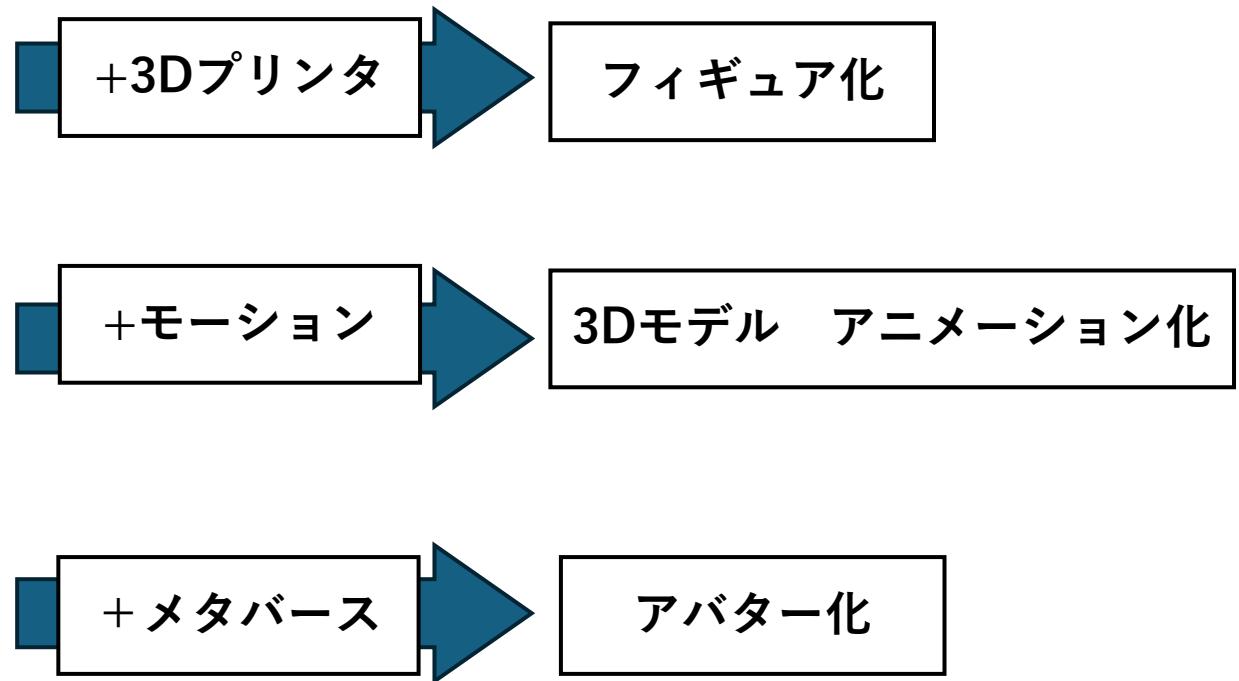
CaptureDome-L (Unrealize製)



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)



OXRの取り組み

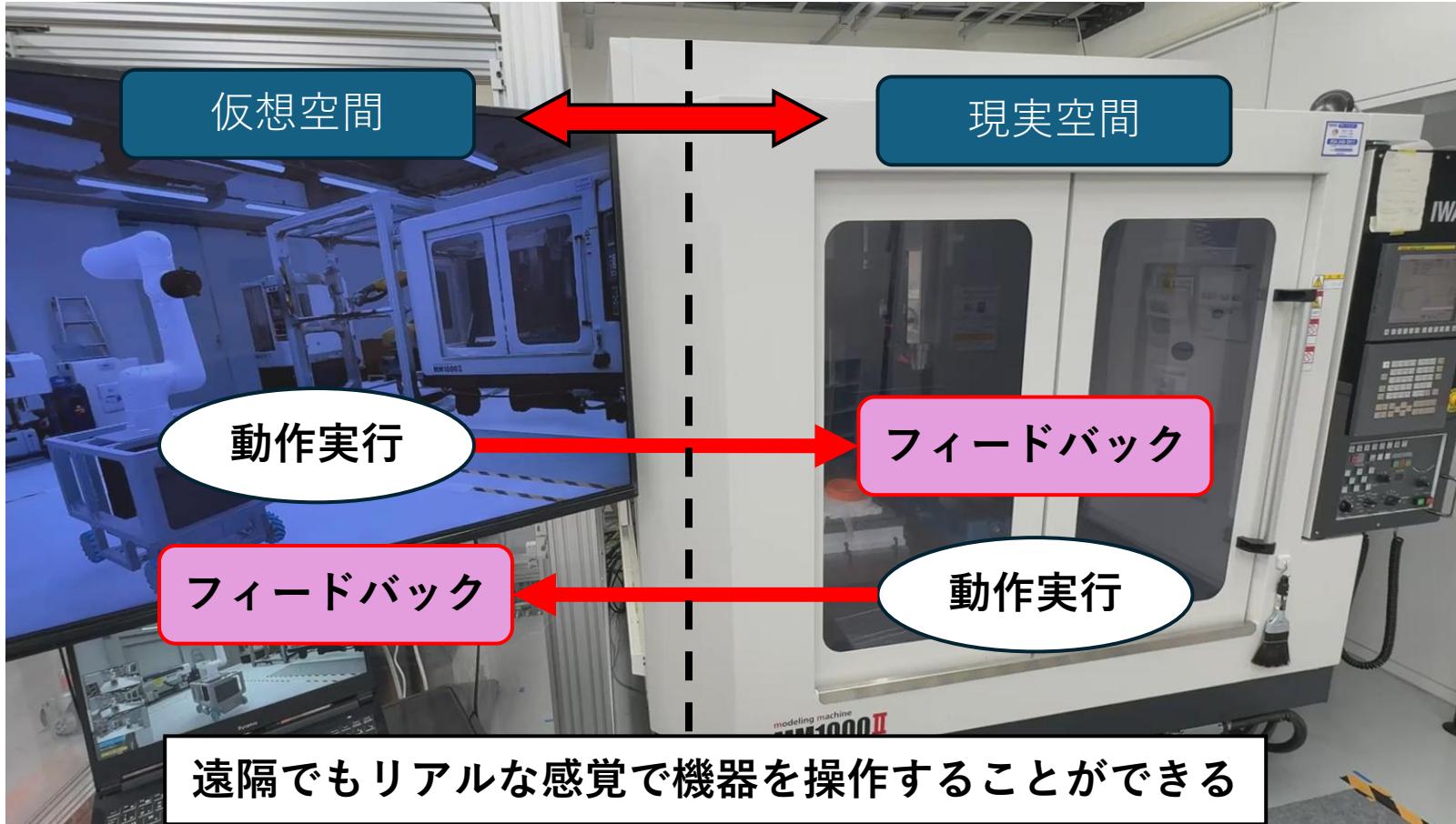
メタバース空間の生成



DXR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”的連動



○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。

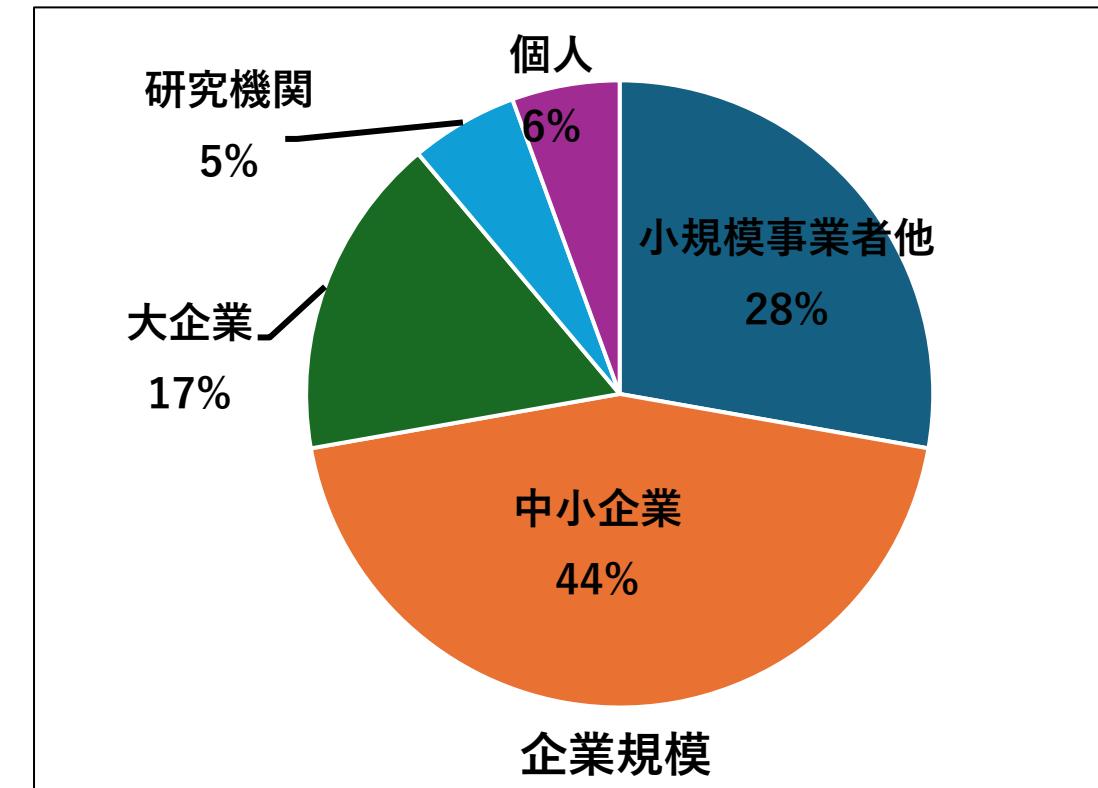
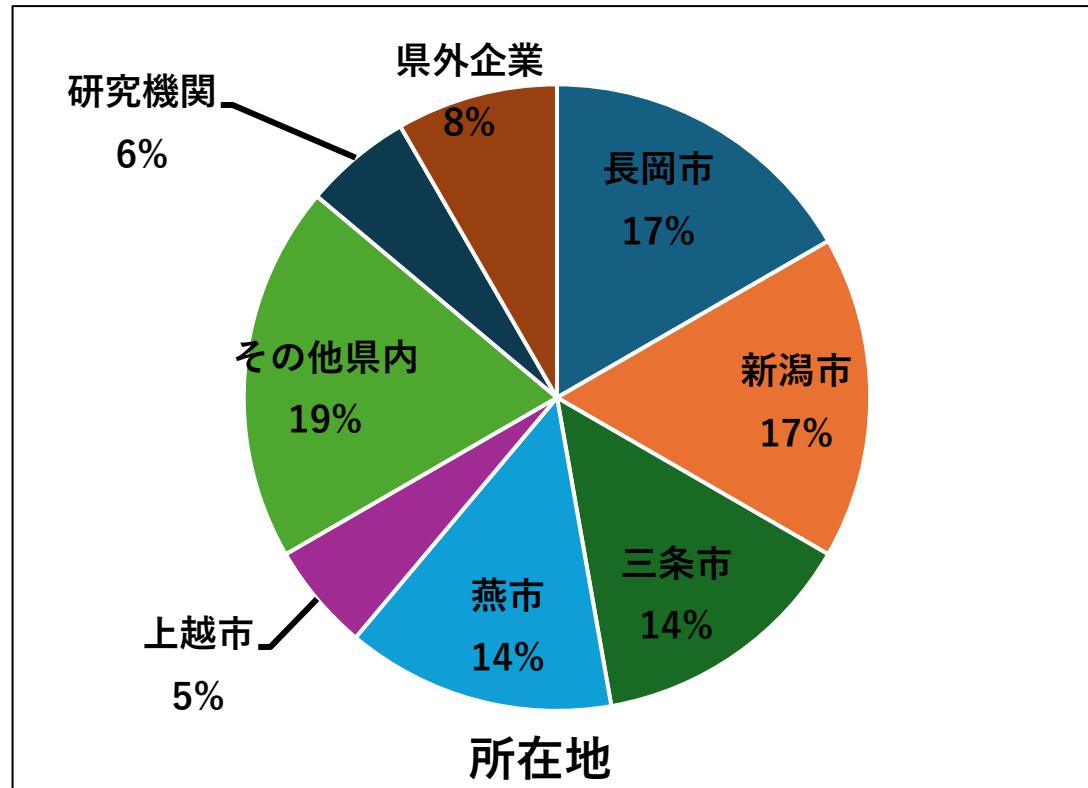
(長岡技術科学大学 DXRものづくりプラットフォーム HP引用)

○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

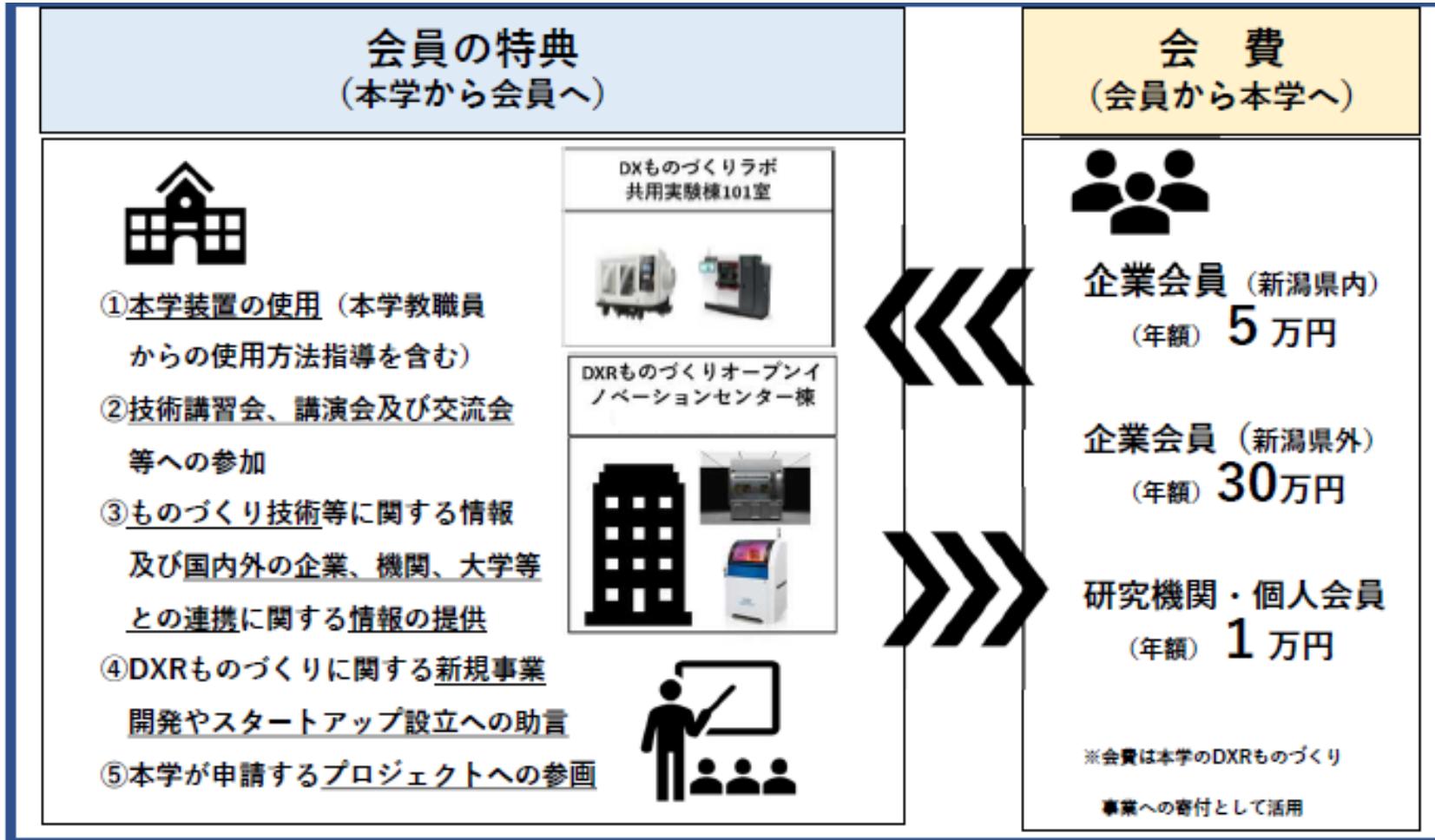
➡【DXRものづくりプラットフォーム】

◆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

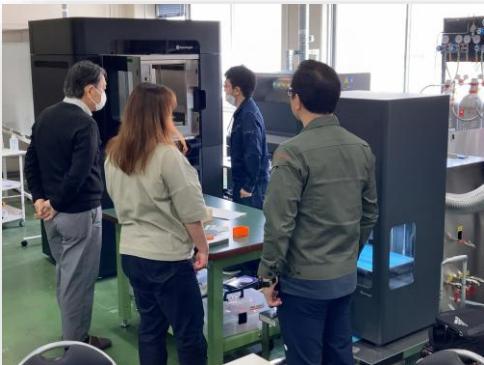
DXRものづくりプラットフォーム



金属粉末積層造形講習

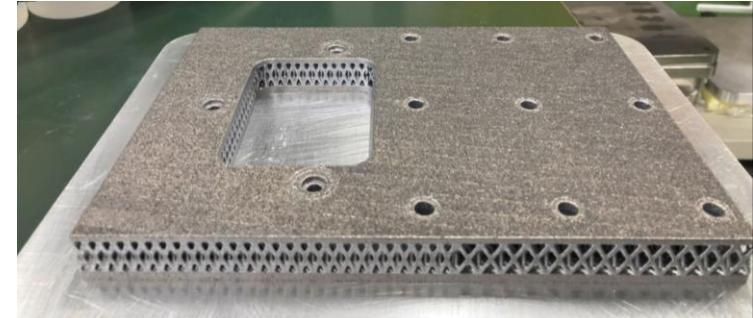


金属ワイヤー積層造形講習



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。

隨時、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』