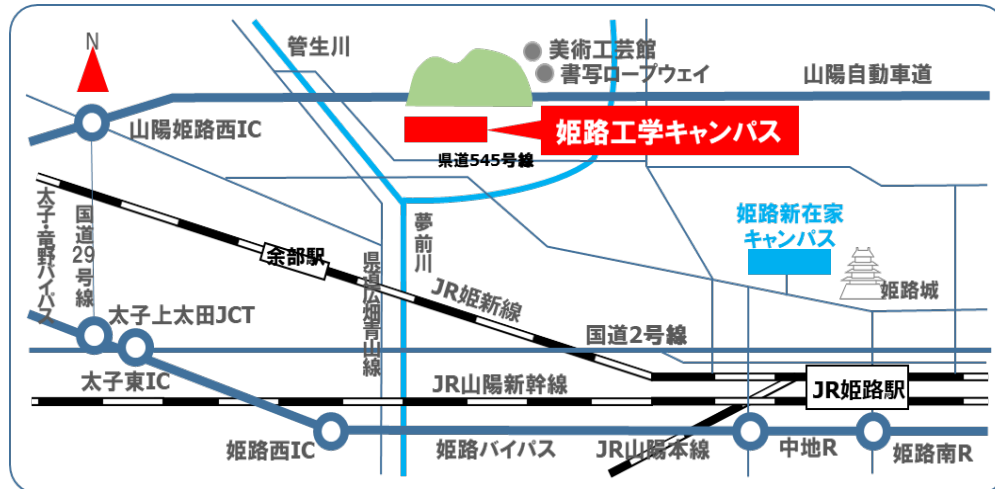


<兵庫県立大学姫路工学キャンパスへのアクセスマップ>



JR、山陽電鉄姫路駅下車 神姫バス乗車「県立大工学部」下車

姫路駅神姫バスターミナル18番乗り場から41～45系統
県立大工学部、書写西住宅、緑台、バースタウン、山崎、荒木、古瀬畑各方面行き(所要時間約25分)

<姫路工学キャンパス図>



金属新素材研究センター

〒671-2280 姫路市書写2167
兵庫県立大学姫路工学キャンパス内
TEL:079-269-8774 FAX:079-269-8775
E-mail: kinzoku(at)eng.u-hyogo.ac.jp
※(at)を@に替えてください。

1階

分析評価室 (既存)	8111室 合金作製装置 粉末作製装置	電気室	玄関 ポーチ
8103室 レーザービーム型 金属3Dプリンタ	8102室 電子ビーム型 金属3Dプリンタ	8101室 分析装置	階段

【連絡先】
兵庫県立大学 社会価値創造機構
〒670-0962 姫路市南駅前町123 じばさんびる3階

TEL:079-283-4560
FAX:079-283-4561
E-mail:sangaku (at) hq.u-hyogo.ac.jp
※(at)を@に替えてください。

2階

微小部材 評価室 (既存)		クリーンルーム		
8204室	8203室	8202室	8201室	階 段
共同研究室 セミナー室・評価室		センター長室 小会議室	管理室	

【WEBサイトの紹介】

金属新素材研究センター
<https://uh-sangaku.jp/new-metal-material/>

ひょうごメタルベルトコンソーシアム
<https://uh-sangaku.jp/metalbelt-consortium/>

金属新素材研究センター

ひょうごメタルベルト × 3D造形技術・材料開発

10 μm

5 μm



兵庫県立大学

兵庫県立工業技術センター

2025年4月版

ご挨拶



竹内 章
金属新素材研究センター長
兵庫県立大学 教授

兵庫県の瀬戸内海沿岸部には、日本有数の金属素材・金属加工に関する企業集積地帯が形成されており、我々は、この地域一帯を「ひょうごメタルベルト」と名付け、さらなる活性化を目指しています。兵庫県立大学では、2019年4月、内閣府と兵庫県による地方創生事業の支援を受け、姫路工学キャンパス内に「金属新素材研究センター」を設置しました。兵庫県立工業技術センターの姫路サテライトとして設置され、兵庫県立大学が運営する本センターは、地元企業支援を第一の目的として活動しております。この地方創生事業は、6年間の時限プロジェクトの役目を2025年3月で終えますが、2024年12月からは、後継プロジェクトがスタートしており、金属新素材研究センターの研究開発を継続しております。

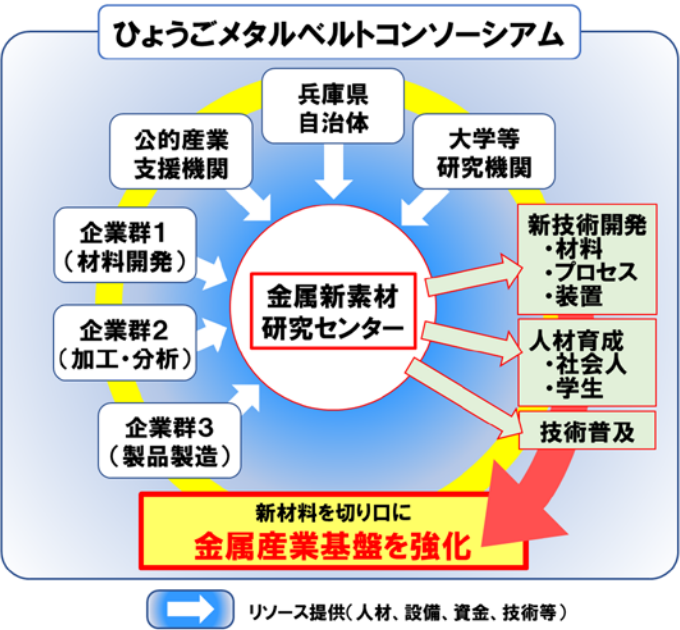
本研究センターの特徴として、現在、世界中で注目されている金属3D積層造形技術に注目し、電子ビーム型とレーザービーム型の2種類の「金属用3Dプリンタ」が配備されております。電子ビーム型は、チタン系合金のように活性で高融点の金属粉末に対しても3D造形が可能であり、一方、レーザービーム型は大気中でも金属3D造形が可能であることがそれぞれの特長です。金属3D積層造形技術は、従来の鋳造や切削加工技術では不可能な複雑な金属3D造形体の作製が可能であり、次世代の画期的な金属造形技術として期待されています。

その他、本センターには、アーク溶解装置、高周波溶解装置、ガスアトマイズ装置、電子線マイクロアナライザ等の金属新素材開発に必要な一連の装置も配備されております。2023年度および2024年度には、本学が内閣府の地域中核大学イノベーション創出環境強化事業に採択されたことを受け、粉末測定装置(モフォロギ4およびレオメータ: FT4)および乾式電解研磨装置(DLyte1)を配備いたしました。さらに、本センターを拠点とした「ひょうごメタルベルトコンソーシアム」を2019年に組織するとともに、2024年4月からは自走のための会費(企業、個人)を原資とした運営を開始しました。ひょうごメタルベルトコンソーシアムでは、技術セミナーおよび経営セミナーを開催するとともに、国内外の展示会に出展して、地域の技術力向上や技術普及を推進しております。

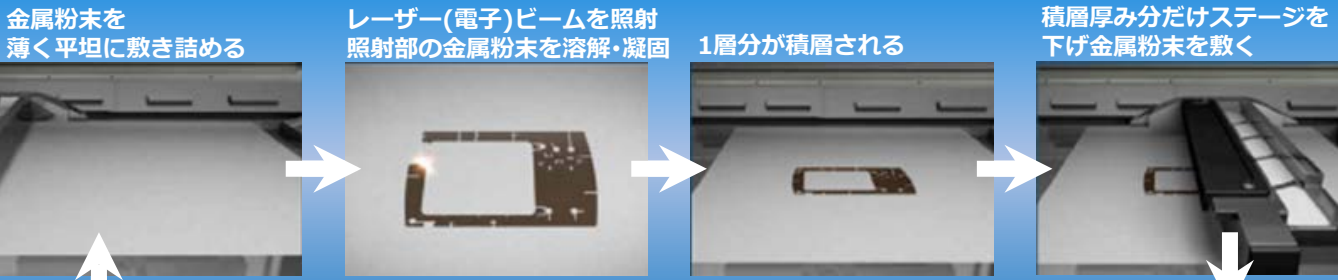
本センターは、初代山崎徹センター長の後任として、2022年4月に、わたくしがセンター長に着任して活動を展開してまいりました。これまで頂戴した皆様方からのご支援にお礼申し上げますとともに、今後とも皆様のより一層のご支援・ご指導をお願い申し上げます。

施設および活動の概要

- 兵庫県立工業技術センターの姫路サテライトとして設置
- ひょうごメタルベルトコンソーシアムの拠点
- 電子ビーム型金属用3Dプリンタを用いた先導的研究
- レーザービーム型金属用3Dプリンタを用いた中小企業支援
- 兵庫の強みを活かした新素材の研究
- 医療用などの先端材料・デバイス開発
- 製造利用ではなく、トライ・アンド・エラーの技術開発での利用が中心
- 実費負担のみによる試作対応で中小企業の利用を推進



積層造形(パウダーベッド方式金属3Dプリンタ)の仕組み



数10μm~100μmを1層分として繰り返し積層する

提供：株式会社松浦機械製作所

保有設備の概要

○電子ビーム型金属用3Dプリンタ

- ・ニッケル、チタン、銅などの高融点、高熱伝導の金属に対応
- ・チタン製の人工関節など、先端医療デバイスの研究開発



←3Dプリンタ本体

↓造形例:
ジャングルジム構造
(64チタン合金:Ti-6AL-4V)



TRAFAM要素技術研究機
多田電機株式会社開発(*)

- ・任意に造形条件を設定可能
- ・電子ビーム出力を6kWまで可変
- ・酸化や窒化による劣化防止
- ・残留応力、クラック低減
- ・最大造形サイズ:
W250×L250×H350 (mm)

TRAFAM:技術研究組合次世代3D積層造形技術総合開発機構
(*) 本研究機は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の助成事業の成果を活用しています

○乾式電解研磨装置 DLyte1

GPAINNOVA社製

←装置本体
↓処理例:ゴルフ
バターヘッド
(+透明電着
塗装)



○レーザービーム型金属用3Dプリンタ

- ・「3D造形」と「切削加工」を組み合わせたハイブリッド型
- ・造形対象:マルエージング鋼、ステンレス鋼の他、コバルトクロム、アルミニウム



←3Dプリンタ本体

↓造形例:
ゴルフバターヘッド
(+電着塗装)



写真提供：ハニー化成(株)

株式会社松浦機械製作所製
LUMEX Avance-25

- ・金属積層と高速・高精度エンドミル切削加工を繰り返すワンマシン・ワンプロセス
- ・3次元冷却用流路、深リブ加工が可能
- ・バックテーパーの切削加工
- ・高出力500WのYbファイバーレーザ
- ・最大造形サイズ:
W256×L256×H300 (mm)

○合金作製装置／粉末作製装置／粉末粒度分布測定装置

- ・高周波溶解装置:高周波誘導加熱により、溶解および鋳造で合金調製
- ・アーク溶解装置:直流アーク放電加熱により、主に高融点合金の溶解調製
- ・ガスアトマイズ装置:高周波溶解した金属溶湯に高圧ガスを吹き付け粉末を作製
- ・粒子径分布測定装置:粉末の粒子径の分布をレーザ回折と散乱から測定



日新技研株式会社製
①高周波溶解装置
NEV-M1T型
②アーク溶解装置
NEV-ADR1型
③ガスアトマイズ装置
NEV-GA1T型



マイクロトラック・ベル株式会社製
④レーザ回折・散乱式
粒子径分布測定装置
MT3000 II SERIES

○分析装置

- ・フィールドエミッション型電子プローブマイクロアナライザ:材料や製品の微小領域の表面観察と組成分析



日本電子株式会社製
①FE-EPMA, JXA-8530FPlus



②クロスセクション
ポリッシャ
IB-19530CP
観察試料片を
高精度に切り
出し可能

○解析装置

- ・粉末粒径・粒度分布、流動性測定
マルバーン・パナリティカル製



①モフォロギ4、②FT4

《表紙》上段：(左) 水アトマイズ法による金属粉末
(右) SUS316Lと金属ホウ化物との複合粉末
中段：(左) 金属3D積層造形した金属新素材研究センターのQRコード
(右) 水アトマイズ金属粉末による3D積層造形の例
下段：FORMNEXT FORUM TOKYO 2023 出展の様子

【提供：エブソンアトミックス株式会社】
【提供：株式会社ニイミセラミックス】
【提供：金属新素材研究センター】
【提供：兵庫県立工業技術センター】
【提供：兵庫県立大学】