

2022年11月17日

日立金属株式会社

報道関係者各位

金属積層造形向けマルチスケール統合シミュレータ「AM-DT」を開発 ～金属積層造形を仮想空間（デジタル空間）上で再現～

日立金属株式会社（以下 日立金属）は、シンガポール A*STAR(科学技術研究庁)の Institute of High Performance Computing（以下 IHPC）と共同で、金属積層造形^{*1}向けマルチスケール^{*2}統合シミュレータを開発しました。これにより、金属積層造形を仮想空間上で再現（デジタルツイン^{*3}を実現）して、製品設計、造形方案開発、品質設計から評価までを仮想空間においてワンストップで行うことを可能としました。これにより金属積層造形の用途の拡大、普及に貢献します。

1. 背景

金属積層造形品は一品一葉の製造プロセスでつくられるため、造形品の機能評価をする手段が限定的でした。そのため、設計に必要な情報等が得られないことから、用途の拡大を妨げる要因となっていました。そこで、日立金属と IHPC は、金属積層造形品の機能評価をデジタルで行うことで、設計に必要な情報を得られるようにすることをめざすことにしました。

日立金属と IHPC は、2018 年に IHPC が保有している高度なシミュレーション・解析技術を応用して、金属積層造形のデジタルツインを実現する共同プロジェクトを立ち上げ、これまで開発に取り組んでまいりました。

2. 概要

今回開発した統合シミュレータ Additive Manufacturing Digital Twin（以下 AM-DT）は、金属積層造形における金属粉末投入、レーザーなどによる局所溶融、急冷凝固、製品冷却に至るそれぞれの物理現象をそれぞれに合わせた異なるスケールでコンピューターシミュレーションすることを可能とします。これにより、造形時の温度履歴や造形品の材料組織・欠陥・機械特性、造形後の変形・残留応力の予測が可能となります。このシステムは金属積層造形品のすべての部位の特性を予測できるため、より実体に近い評価や、お客様が金属積層造形品を使用する前提で実施する輸送機器、機械設備、化学プラント等のシミュレーション（アセンブリコンポーネントで実施するデジタルツイン）のためのデータの提供が可能となり、これまでにないデジタル空間でのシステム評価が可能となります。

この成果により、金属積層造形品を構成部品として設計段階から組み込むことが可能となり、金属積層造形品の普及に大きく貢献することが期待されます。

3. 特長

- 1) マルチフィジックス^{*4}プロセスに対応するため IHPC で独自にカスタマイズされたコード^{*5}を使用
- 2) 部品スケールと粉末スケールの両方で情報を取得するためのマルチスケール統合アーキテクチャ^{*6}
- 3) 空隙率、微細構造、および機械的特性に関する情報を生成する粉末および溶融金属の高度なモデル
- 4) 粉末床^{*7}、粉末肉盛り造形（DED）^{*8}、ワイヤ供給^{*9}プロセスに対応可能

以上

(ご参考)

Institute of High Performance Computing について

シンガポール A*STAR(科学技術研究庁)において、1998 年 8 月に設立された科学、産業、社会の主要な課題を解決するための計算モデリング、シミュレーション、AI (人工知能)の研究機関。

URL: <https://www.a-star.edu.sg/ihpc>

用語解説

- *1 金属積層造形：製品の 3 次元形状デジタルデータを上下方向に多数の薄い層にスライス・分割、各層の形状データに従い金属材料を溶融・凝固して形状を形成、これを下層から上層に向かって順次実施し、各層を結合させながら積み上げて 3 次元形状を作り上げる方法。金属 3 次元プリンタとも呼ばれる。
- *2 マルチスケール：数 μm (1/1000 mm) の微小な金属粉末のスケールから、数 10 cm の部品のスケールにわたる幅広いスケール
- *3 デジタルツイン：デジタル空間に現実空間の情報を複製すること
- *4 マルチフィジックス：溶融・流動・凝固・伝熱・結晶成長・変形等の多様な物理現象
- *5 コード：プログラム言語で記述されたソフトウェア実行のための文字列
- *6 マルチスケール統合アーキテクチャ：マルチスケール(*2)を一括で取り扱うことを可能とするソフトウェア設計
- *7 粉末床：金属粉末を敷き詰めた領域において、必要な部分のみを溶融・凝固して形状を造る方法
- *8 粉末肉盛り造形 (DED)：金属粉末を吹き付けるとともにレーザー等で溶融・凝固させて形状を形成する方法 (Direct Energy Deposition)
- *9 ワイヤ供給：金属細線を溶融部に送り出しながら溶融・凝固させて形状を形成する方法

■新商号プロテリアル(PROTERIAL)について

日立金属株式会社は、2023 年 1 月 4 日に「株式会社プロテリアル」に商号変更いたします。

PROTERIAL

新商号プロテリアル (PROTERIAL) は、当社の企業理念を構成する Mission 「質の量産」、Vision 「持続可能な社会を支える高機能材料会社」、Values 「至誠」「穌則彊(和すれば強し)」のエッセンスを反映しており、“PRO” + “MATERIAL” から作られています。PRO が表すのは **Professional (専門的な)**、**Progressive (革新的な)**、**Proactive (主体的な)** の 3 つの言葉で、それぞれに「期待を超える仕事」「挑戦し続ける意志」「主体的な姿勢」という意味を込めています。MATERIAL はこれら 3 つの PRO に支えられた独創的な技術から生み出される、高機能材料を意味します。

当社グループはその製品と想いに根ざしたサービスを通じてお客さまの課題を解決し、世界の人々に新たな価値を提供して、持続可能な社会の実現に貢献し続けてまいります。

【報道機関からのお問い合わせ】 コミュニケーション部 担当 南 TEL090-1043-4934