

工業用AM技術 技術比較ガイド



はじめに/概要

工業用3Dプリンタは、アディティブ・マニュファクチャリング (AM) 技術とも呼ばれ、デジタルモデルから3次元の物体を造形するさまざまなプロセスに対応する幅広い技術分野です。物体は材料の層を連続して積み上げることによって造形され、市場にはこれを実現するさまざまなプロセスがあります。3Dプリンタプロセスは、固形ブロックから材料を取り除いて目的の形状を造形するサブトラクティブ (除去) 技術を使用する従来の製造プロセスとは異なります。

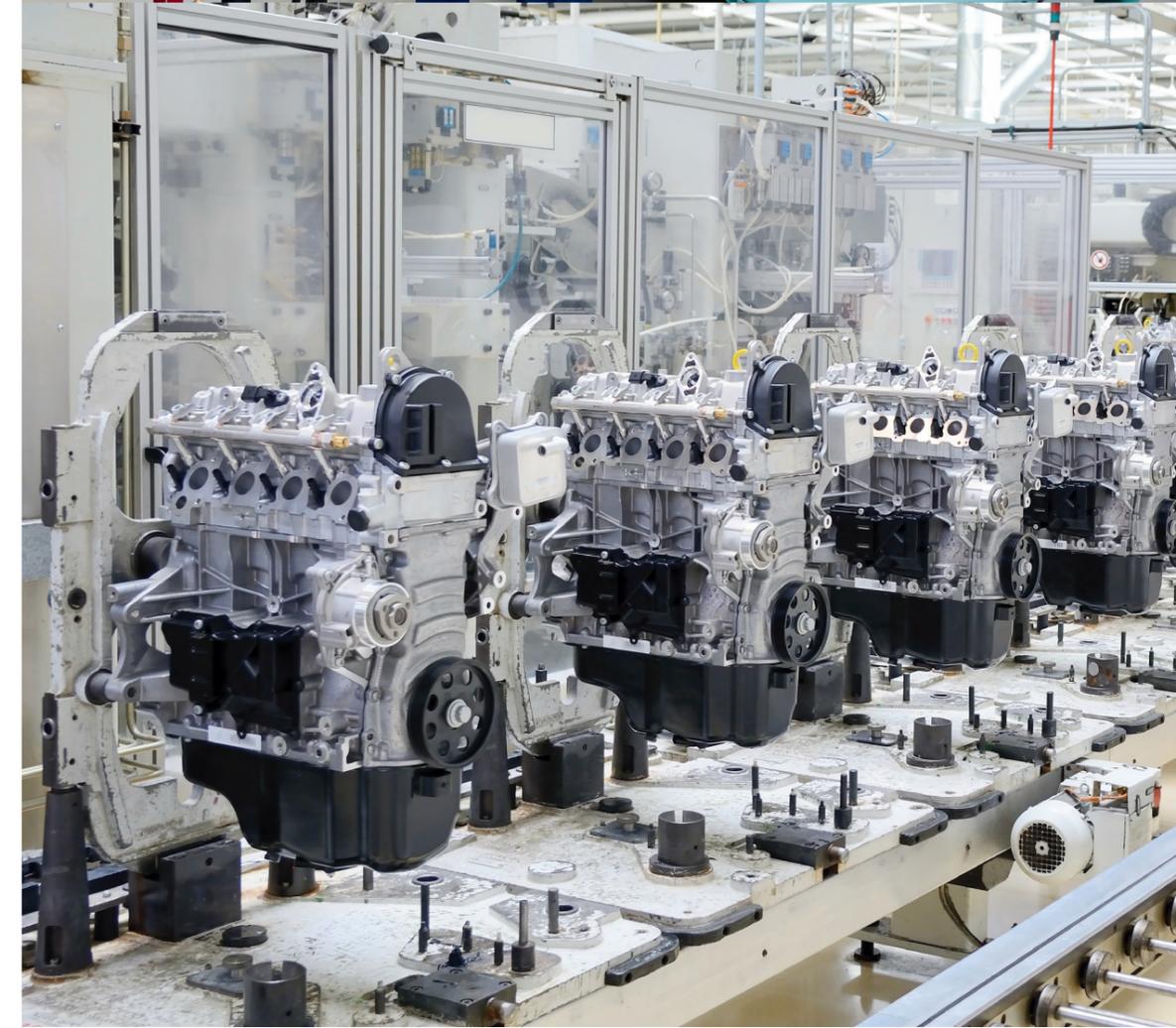
そのため、3Dプリンタは効率を向上させ、幅広いビジネスチャンスをもたらすことができます。また、異なるアプローチも必要になります。3Dプリンタにより、従来の製造上の制約が取り除かれ、従来の機械や金型の制約に縛られない新しいレベルの複雑な形状が可能になります。

3Dプリンタは、さまざまな方法でデザイナー、エンジニア、メーカーの作業を支援できる強力なツールとなります。数日で、場合によっては数時間でプロトタイプを設計および作成し、ツールや最終用途の生産部品を製造する能力は、見過ごしてはならない重要かつ魅力的なメリットです。

比較的新しい製造方法であるにもかかわらず、市販の3Dプリンタ技術の数は、材料のパレットとともに増加し続けています。多くの場合、利用可能な技術をすべて確認し、どの技術がニーズに最も適しているかを特定するのは難しいものです。

ストラタシスは、独自の熱溶解積層方式 (FDM) プロセスを採用した、この分野における最初の相手先ブランド名製造企業 (OEM) の1社です。現在、ストラタシスはFDMとともに、多くの業種で信頼性を持って利用されているさまざまな工業用ポリマー3Dプリンタ技術を提供しています。ストラタシスの技術は、当初のコンセプトから最終製品まで、製造プロセスチェーンの一部でも全体でもサポートできます。

本書では、ストラタシスの技術をすべて紹介し、重要な指標における比較を示すだけでなく、ストラタシスの工業用3Dプリンタが適合する製造プロセスチェーンに焦点を当て、どの技術がお客様の用途、運用方法、およびビジネスニーズに最適であるかを判断するのに役立つ質問もご用意しています。



ストラタシスの工業用AM技術ポートフォリオのご紹介



FDM®技術



SLA技術



P3™ DLP技術



SAF™技術



PolyJet™技術

GrabCAD Print™

ストラタシスの技術ポートフォリオには、AM技術ワークフローの合理化を図り、造形の準備を可能な限りシームレスかつ効率的にするための、業界トップレベルの3Dプリンタソフトウェアが含まれています。

ストラタシスは、お客様が必要とする部品を、必要な量だけ、必要なときに造形するための包括的な技術の開発、サポート、製造を行っています。どの技術がお客様のニーズに最も適しているかを把握できるよう、ストラタシスでは次の質問をしています。

- 部品は何のために必要ですか？(プロトタイピング/金型/最終用途部品)
- 部品の機能面での優先事項は何ですか？(強度/耐熱性/審美性など)
- 部品のサイズはどのくらいですか？
- 必要な部品の量はどのくらいですか？一度にすべて必要ですか、それとも一定期間にわたって必要ですか？
- 3Dプリンタを使用した自社製造と委託製造のROIを比較検討したことはありますか？

ストラタシス：相手先ブランド名製造企業 (OEM)

工業用ポリマーAM技術

技術の一般名称	パウダーベッドフュージョン (PBF)	材料押出 (ME)	材料噴射 (MJ)	液槽光重合 ステレオリソグラフィー (SLA®)	デジタル光造形方式 (DLP)
ストラタシスの技術名	Selective Absorption Fusion (SAF)	熱溶解積層方式 (FDM)	PolyJet	Neoステレオリソグラフィー	P3 - プログラマブル光重合
	SAFは、HAF™赤外線吸収液を使用して粉末ポリマー粒子を部分的に層状に融合させた後、赤外線エネルギーにさらします。	MEプロセスでは、プラスチックフィラメントを加熱して部分的に押し出し、層を連続して積み上げて部品を造形します。	フォトポリマー樹脂の微小液滴を複数のノズルから直接噴射します。各層が積み重なったら、UV光によって硬化させます。	SLAは、レーザーを利用して、液状の樹脂を一度に1層ずつ部分的に硬化させます。	DLPは、投影光源を利用して、樹脂材料を1層ずつ硬化させます。
	SAFは、コスト効率の高い最終用途部品の造形を可能にする工業グレードの技術です。SAF技術を使用した部品は正確で一貫性があります。	ストラタシスのFDMプリンタは開発が高度に進められており、工業グレードの熱可塑性材料を加工できます。	PolyJetは0.014mmまでの微細な積層ピッチに対応しているため、幅広い材料を使って薄肉構造や複雑な形状を実現できます。	Neoシリーズ3Dプリンタは、表面仕上げと精度、ディテールに優れた高品質の部品を製造します。	P3はDLPの進化形であり、光、温度、引張力、空気圧を正確に調整して造形を最適化し、射出成形部品の品質と表面仕上げを非常に高い精度で実現します。
	SAFのメリット： 1.優れた生産性、信頼性、コスト効率 2.品質、強度、耐久性に優れた部品 3.最高の精度と一貫性	FDMのメリット： 1.クリーンでユーザーフレンドリー 2.大型部品 3.高強度部品	PolyJetのメリット： 1.高精度部品 2.精巧な造形 3.複数材料/フルカラー部品	SLAのメリット： 精度の高い部品生産により、層間のラインが目立たない滑らかな表面仕上げを実現。	P3/DLPのメリット： 1.最も正確な3Dプリンタ技術 2.高性能材料 3.大量生産可能でスケラブル
	SAFの用途： 一貫性のある最終機能部品をコスト効率良く高スループットで大量に生産できます。	FDMの用途： プロトタイピング、治具と固定具、金型、生産部品から最終用途製品まで	PolyJetの用途： 生産部品から最終用途部品（ファッション、歯科、アクセサリ、収集品）までの設計とエンジニアリング向けのビジュアルプロトタイピングおよび機能性プロトタイピング（機能部品、形状嵌合部品、忠実度の高いフルカラー）	SLAの用途： <ul style="list-style-type: none"> 汎用プロトタイピング 機能プロトタイピング 風洞モデリング インベストメント鋳造 コンポジット金型 流量試験 	P3/DLPの用途： 1.射出成形のような品質を備えた、生産グレードの最終用途部品（生産量が中程度までのシリーズ向け） 2.工業グレードの機能性プロトタイピング
ストラタシスの材料	ストラタシスは、技術ポートフォリオの効率と機能の最適性を最大限に高めるために、社内で材料を開発しています。また、材料の開発・販売を専門に手掛るパートナー企業とも連携しています。				

ストラタシス: ORIGINAL EQUIPMENT MANUFACTURER (OEM)

工業用ポリマーAM技術の比較

技術	SAF™技術	FDM®技術	PolyJet™技術	SLA技術	P3™ DLP技術
プリンタ	SAF H350	F3300 F900 Fortus 450mc F123CR F123シリーズ F770	J3 DentalJet、J5 DentaJet J720 Dental、J700 Dental J5 MediJet、J850 Digital Anatomy J850 TechStyle、Anatomy J55 Prime、J826 Prime J850 Prime、J850 Pro、J35 Pro、J4100	Neo800 Neo450e Neo450s	OriginOne OriginOneDental
造形サイズ X x Y x Z	315 x 208 x 293 mm	最大 914 x 610 x 914 mm	Up to 490 x 390 x 200 mm	800 x 800 x 800mm (Neo800) 450 x 450 x 450mm (Neo450)	192 x 108 x 370 mm
材料 (種類と形状)	熱可塑性粉末	熱可塑性フィラメント	液状樹脂 (フォトポリマー+インク)	熱硬化性樹脂	熱硬化性樹脂
材料 (特徴)	現在入手可能 SAF PA12およびSAF PA11材料。 原材料の色: グレー	ABS、PLA、ナイロン、 PC、ULTEM™を含む、さまざま な熱可塑性材料 (硬質なもの、 軟質なもの、生体適合性がある ものなど)	フルカラー、高不透明度、超透明度 硬質、軟質、生体適合性、デジタル ABS	市販の355nmフォトポリマー樹脂。 ストラタシスでは、ABSラ イクかつポリプロピレンラ イクで、強度と耐熱性に優れ、用途 特有の純透明材料を提供する Somos®樹脂を推奨しています。	多様な用途に対応する非常に幅広 い高性能材料: 強度や柔軟性に優れ た材料、耐熱性や耐候性に対応FR/ FST、ESDなどの特殊材料、医療グ レードの材料が含まれます。
解像度	推奨最小造形サイズ: 0.5 mm	0.1270 mm~ 0.5080 mm	最小14 μmの積層ピッチ	層解像度: 50~200 μm* 最小造形サイズ: 0.2 mm (Xおよ びY方向) / 0.4 mm (Z方向)	50 μm
精度	± 0.2 mm	材料やパラメータによって大き く異なる	±100μm	寸法 < 100 mm: ± 0.1 mm 寸法 > 100 mm: 0.15%±	±100μm X/Y/Z **
部品の強度	強度に優れた、機械的等方性に近 い性質	高強度	中程度	中程度	等方性を持つ高強度部品
原材料表面の滑ら かさ	中程度	中程度	非常に高い	非常に高い	非常に高い
後処理	パウダーの除去と洗浄が必要。研 磨や染色を含む他の仕上げ方法 も任意で実施可能。	サポート除去 - 可溶性および機 械的オプションが利用可能。	サポート除去 - 水溶性	サポート除去 > 乾燥 > 硬化	洗浄 > 乾燥 > 硬化

*+ 精度と最小形状サイズは材料やパラメータによって異なる

** 形状/材料に依存

9085、1010、およびULTEM™は、SABIC、その子会社または関連会社の商標です。

お客様のストラタシス技術の活用事例



SAF™技術

SAFを使用すると、手作業やサポート除去の手間をかけずに1,000個の部品を素晴らしい品質で造形でき、充填、研磨、プライミング、塗装などの後処理も少なくて済みます。審美性の観点からも、はるかに優れていると言えます。

3D Composites社、共同所有者
Kim Gustafon氏



FDM® Technology

Fortus 450 MCとABS-ESD7材料は、当社の要件を最適に満たす理想的な組み合わせとなっています。

Siemens Digital Industries社、ディスプレイブテクノロジー担当プロジェクトリーダー、
Benjamin Heller氏



PolyJet™技術

寸法精度が向上しており、フルカラー造形が可能なこともあって、Stratasys J850は当社が複雑な機械プロトタイプのプロトタイピングを行う際の主要な3Dプリンタとなっています。J850で造形された部品は、後処理(研磨、塗装など)を行う必要がほとんど、あるいはまったくないため、従来の方法と比較してはるかに速いペースで複数回の造形を行うことができます。

Microsoft社、主任モデル作成者
Karsten Aagaard氏



SLA技術

製品開発サイクル全体で3Dプリンタに対するお客様の需要が高まる中、当社は最新のSL技術でキャパシティの最新化と拡張を図ることを検討していました。ストラタシスのNeoシステムは、より大きな造形サイズ、より速い造形速度、より高い柔軟性、品質、信頼性を備えた最適なソリューションであることが分かりました。

Ogle Models and Prototypes社、社長
Philip Martin氏



P3™ DLP技術

ストラタシスは、+/-50ミクロンの精度を必要とするコネクタの精度と再現性を最適化し、AM技術を使用して数万規模の部品を生産する可能性を示してくれる素晴らしいパートナーです。

TE Connectivity社、
アディティブマニュファクチャリング、上級マネージャー
Mark Savage氏



ストラタシス本社

7665 Commerce Way,
Eden Prairie, MN 55344
+1 800 801 6491
(米国内フリーダイヤル)
+1 952 937-3000 (米国外)
+1 952 937-0070 (Fax)

1 Holtzman St., Science Park,
PO Box 2496
Rehovot 76124, Israel
+972 74 745 4000
+972 74 745 5000 (Fax)

stratasys.com

ISO 9001:2015認定取得

© 2024 Stratasys. All rights reserved. Stratasys, Stratasys Signetのロゴ、GrabCAD、FDM、PolyJet、およびP3は、Stratasys Ltd.および/またはその子会社および関連会社の商標または登録商標です。その他の商標は、各所有者に帰属します。
BG_MU_Technology Comparison_1200X855px_JP_0324a

