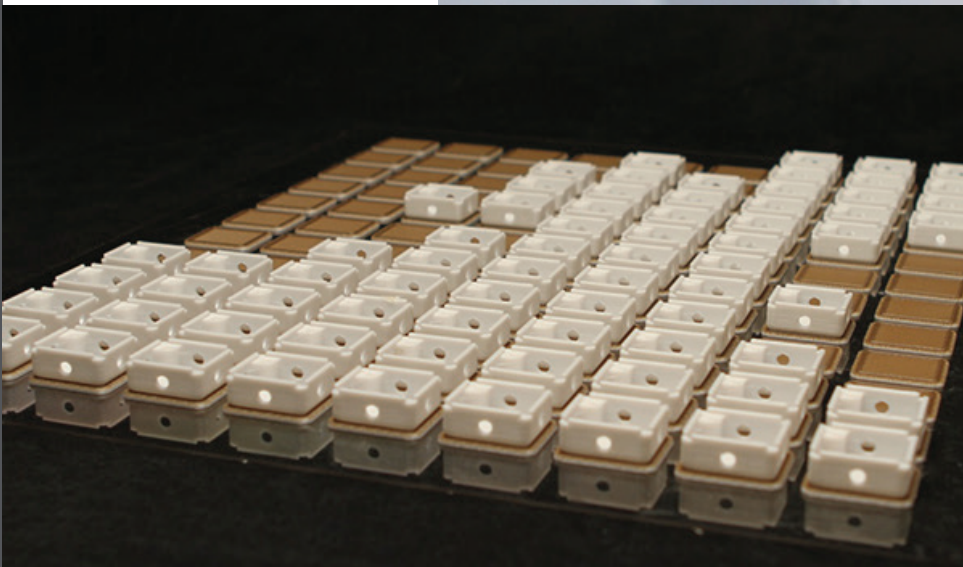
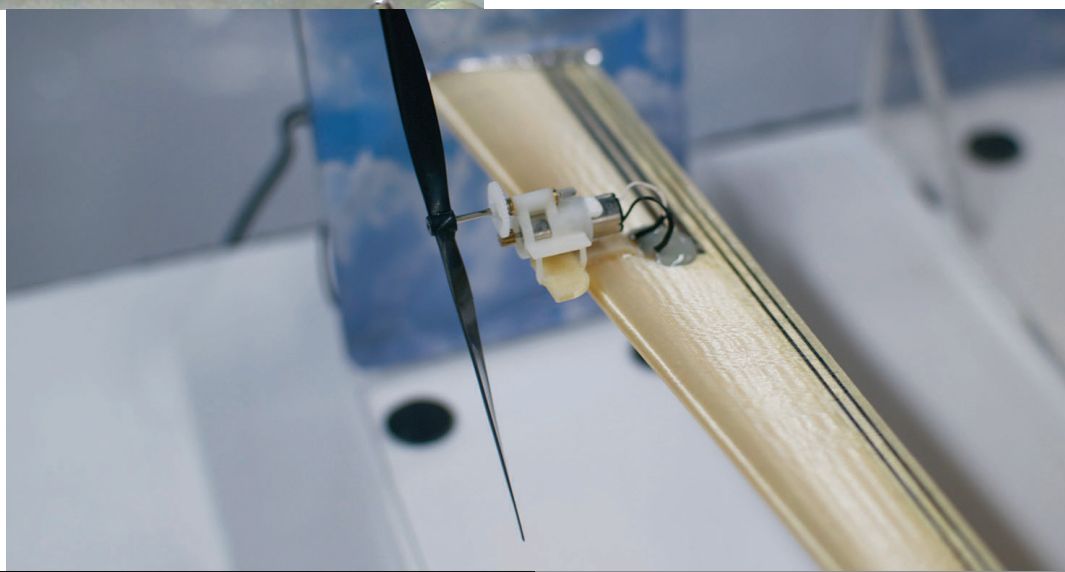




製造業改革： 3Dプリンティングの 製品パーツ



製造業改革： 3Dプリンティングの製品パーツ

製造業では、3Dプリンティングの進歩に伴って最新の製造施設におけるデジタルトランスフォーメーションが進んでいます。現在、戦略に不可欠な要素とされているのは、組織の構造、工程、システム、インセンティブにデジタルを融合することで、3Dプリンティングがもたらす飛躍的な前進のチャンスを捉えることです。

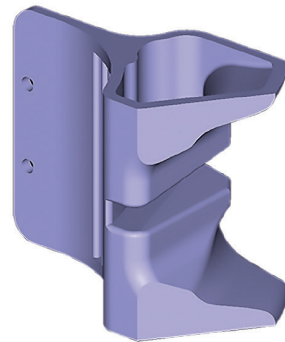
つまりどういうことなのか

新しいテクノロジーは通常、現行の手法を増強するために導入されます。そしてこうした新たなテクノロジーは多くの場合、スピードや収益性を大幅に向上させます。たとえば3Dプリンティングの場合、構成部品や部品のプロトタイプ作成で成果を上げています。

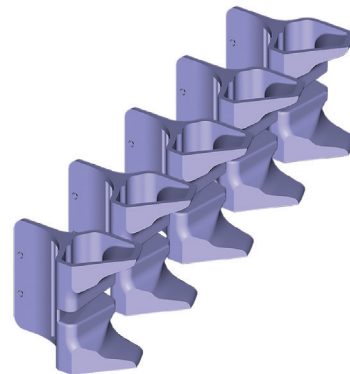
しかしここ数年、進取の気性に富むさまざまな規模の企業が、主軸となるオペレーションにおいて従来の手法を代替または補完するものとして3Dプリンティングを応用することで大きな価値を実現しています。

メーカー各社はつぎのような目的のために、こうした新たな機能を応用しています。

- 新製品やより優れた製品の設計および造形
- 製品の市場投入までの時間の短縮
- 対象となる使用分野における製造にかかる時間およびコストの70～90%短縮・削減
- これまで応えられなかった顧客の要望への対応
- 市場で競争優位性をもたらすディスラプションを生むための革新的なサプライチェーンの変革

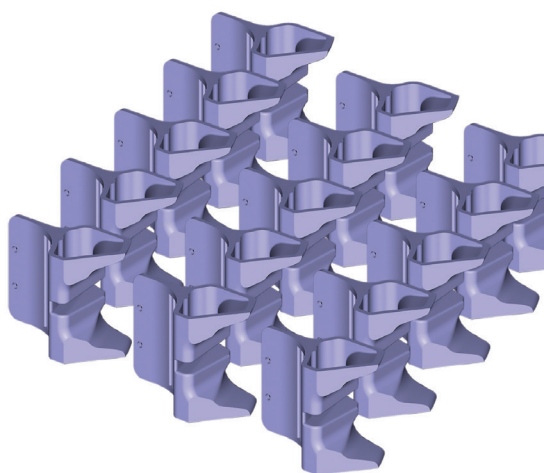


ワンオフ部品を含めた少数ロットでも、セットアップや切り替えの心配なく部品を造形可能。



複数の部品を自由な組み合わせで1つにまとめて造形可能。

製造業改革： 3Dプリンティングの製品パーツ



複数部品の造形によりスループットを最大化。

戦略的な使用分野を開拓するには、イノベーションが不可欠です。イノベーションは、組織がテクノロジーを基本的な用途に使用する経験を経てこそ可能となります。3Dプリンティングの場合、基本的な用途への使用が最終的に、経験を積み理解を深めた組織に画期的なチャンスをもたらす、製品、作業工程、ビジネスモデルのイノベーションにつながる可能性を秘めています。

使用分野での代替テクノロジーとして3Dプリンティングを使用することは簡単で、かつ極めて優れた費用対効果が得られます。メーカーにとって、製造工程に3Dプリンティングを取り入れるチャンスを利用することは概して、そして製品パーツについてはとくに、賢明な判断と言えます。

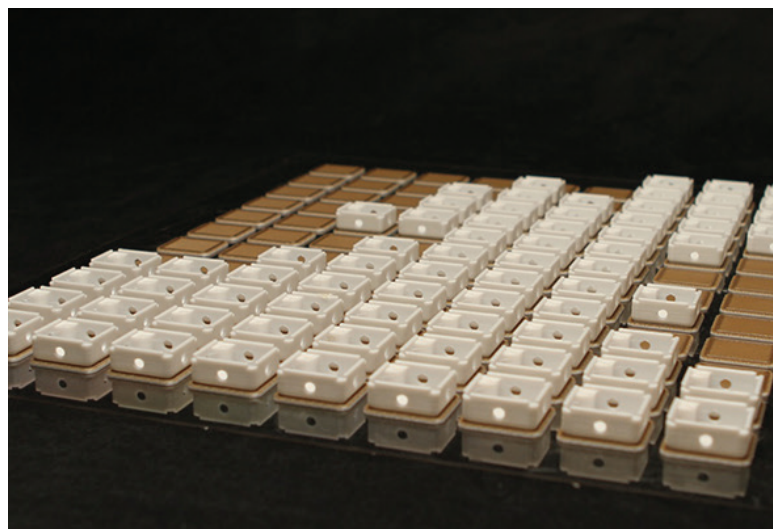
用語の定義

3Dプリンティング、製品パーツ、およびFDM[®]は、本ホワイトペーパーの重要な用語です。

3Dプリンティングは、アディティブ・マニファクチャリングとも呼ばれ、3Dモデルデータに基づいて、材料を何層も重ねることで物体を造形する工程をいいます（これとは対照的な手法がサブトラクティブ・マニファクチャリング）。アディティブ工程を使い、コンピューター制御のもとで材料を連続して何層も積み重ねていきます。3Dプリンティングは、製品のライフサイクル全体を通じて使用できる各種テクノロジーをいいます。

製品パーツとは、製品として販売されるか、ある製品の組立部品または構成部品として使用される有形財をいいます。また製品パーツは、たとえば、梱包装置に使用される構成部品など、企業の業務の中で利用されることもあります。

FDM（熱溶解積層造形）は、3Dプリンティングの一種で、3Dプリンタによって線状の熱可塑性プラスチックを溶かして押し出して造形します。その後これらの材料は積層されたそのままの状態ですべて硬化します。メーカー各社は、FDMを、少量生産部品やカスタム部品の射出成形、マシニング加工などの従来の製造テクノロジーに代わるものとして捉えています。



このポリカーボネート部品のように、造形品の向きと1セットの入数を最適化することでスループットを最大化。

製造業改革： 3Dプリンティングの製品パーツ

FDM製製品パーツ

FDMテクノロジーは、製品ライフサイクル全体を通じて製品パーツの造形に使用されます。製品リリースの初期段階では、試作用部品の製作に使用できます。

製品の検証が終わり、すべての構成部品の最終的な設計が固まったら、FDMテクノロジーは本生産との橋渡し役として使用されます。つまり、金型、製造設備、製造工程の立ち上げを待つ間、製品パーツの造形を行います。

より複雑な形状やカスタムソリューションの場合、FDMテクノロジーを使った量産が現実的な選択肢となります。従来の金型は1種類のデザインの造形を目的としているため、FDMテクノロジーは、製品の見直しやオーダーメイドによるカスタマイズを通じて、絶えず変更される製品向けの効率的かつ最適なソリューションです。

製品の生産終了が近づいた頃も、再びFDMテクノロジーに目を向けるべきタイミングです。受注が減少し、金型の交換が必要になるため、FDMテクノロジーを使って最小限のコストまたは在庫数で製品寿命を延ばすことが1つの選択肢となります。またFDMテクノロジーなら、製品の廃止後であっても引き続きスペア部品を製造できます。

FDMに最適な用途

従来、部品は成形、鋳造、マシニング加工などの工程を経て製造されます。これらの各工程で主に重視されるのは、どうすれば優れた機能、最適化、効率性を実現する設計ができるかです。このため、工程は一度できあがると、変更されません。変更が生じるとコストは上がり、スループットと生産効率は下がります。

FDMテクノロジーなら、こうした問題を回避できます。FDMテクノロジーの場合、設計者は高い自由度で設計できます。部品は、製造手法に最適な方法ではなく、機能を最大限に引き上げるための方法で設計できます。複数の部品からなるデザインを統合型のデザインまたは1つの部品からなるデザインにまとめることによって、部品数をまとめられることもその一例です。



設計が見直されたこのFDM製ツールでは、ほとんどの構成部品が1つにまとめられている。

FDMテクノロジーは、生産数量が1～1,000個の間で、設計がやや複雑～非常に複雑な場合に最適です。またFDMテクノロジーによって、継続的な改善やデザインの修正を積極的に行う動的な生産環境が促進されます。この柔軟性により、企業は製品ラインアップを拡大し、市場に合わせたソリューションを提供できます。しかし、これを実施するとなると、多くの場合、従来の方法では製造が不可能または非現実的なデザインが必要となります。FDMテクノロジーでは、こうしたデザインを可能にすることで、少量生産でも高い実用性、経済性、効率性を実現します。

製造業改革： 3Dプリンティングの製品パーツ

すぐに変更できる設計自由度

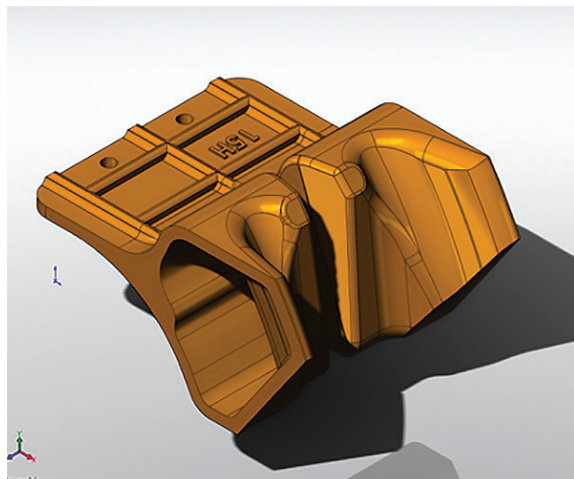
ミネソタ州ウィルマーを拠点とするNova Tech Engineering (NTE) 社は、世界各国の家禽孵卵場で使用される自動機械を製造しています。NTE社の成功の大きな理由は、管理する鳥のさまざまなタイプ、鳥種、サイズに合わせて、取り扱う機械をカスタマイズできる点にあります。ところが、事業が成長するにつれ、形状がさまざまに異なる部品のマシニング加工にかかるコストは、ますます効率性や経済性が下がり、成長を阻害していきました。

「部品のマシニング加工に多くの時間と予算をかけていましたので、全体としての作業効率に悪影響が出ていました」とメカニカルデザイナーのJacob Rooney氏は当時を振り返って述べています。「現在はラピッドプロトタイピング、鋳型の製作、熱成形、治具や固定具、そして完成部品の造形など、さまざまな用途に3Dプリンタを使用しています」。

NTE社にとって、重要なメリットは高い設計自由度です。「FDMは当社にまさにうってつけです。容易にデザインを変更できるため、どの段階であっても、追加のコストや遅延による不利益を被ることなく、装置や鳥種に合わせて部品を造形できます」とRooney氏は続けます。

NTE社では、FDMのスパースフィルや自立支持角度などの機能を活用しました。その結果、材料費が減り、造形時間が短縮されました。またNTE社にとって、すぐにデザインの変更が追加できる、そして実在庫をオンデマンドで造形できるデジタル在庫に移行することで、実在庫を削減できるというメリットもありました。

NTE社は、FDMテクノロジーを使うことで、ごくわずかな時間とコストで顧客が求めている多くの特殊な部品を製作できるようになりました。たとえば、導入前は、12ピースの運搬装置用組立部品を10セット作成するには、4週間の期間と45,000ドルのコストがかかりました。現在、造形にかかる期間は3日間、コストは1,500ドルです。1つの部品からなるデザインにすることで、所要時間は89%短縮され、コストは97%削減されました。この成果が、造形が必要な部品のデザインの数だけ得られるわけですから、3Dプリンタへの投資の正当性はすぐに示されました。



Nova Tech Engineering (NTE) 社が取り扱うこの構成部品のCADモデルには、成形またはマシニング加工するには多くのコストと時間がかかる機構が含まれている。



NTE社の顧客は日々の業務で使用するため、このFDM製部品のさまざまなバージョンを必要としている。

製造業改革： 3Dプリンティングの製品パーツ

強度と軽量化

先端的な無人航空機システムおよび航空宇宙機の開発・製造を行うAurora Flight Sciences社は、翼がすべて3D造形された部品で構成された翼幅157.48cmの航空機を製作し、飛行に成功しました。

翼の構造は、軽量化を図ると同時に強度を維持する上で最適なデザインとなっています。「この翼の成功により、3Dプリンティングが短期間での小型航空機の構造体の製作に使用できることが示されました。翼の交換が必要な場合、[プリント]をクリックするだけで、数日以内に新しい翼ができあがります」とAurora社の構造研究エンジニアDan Campbell氏は言います。

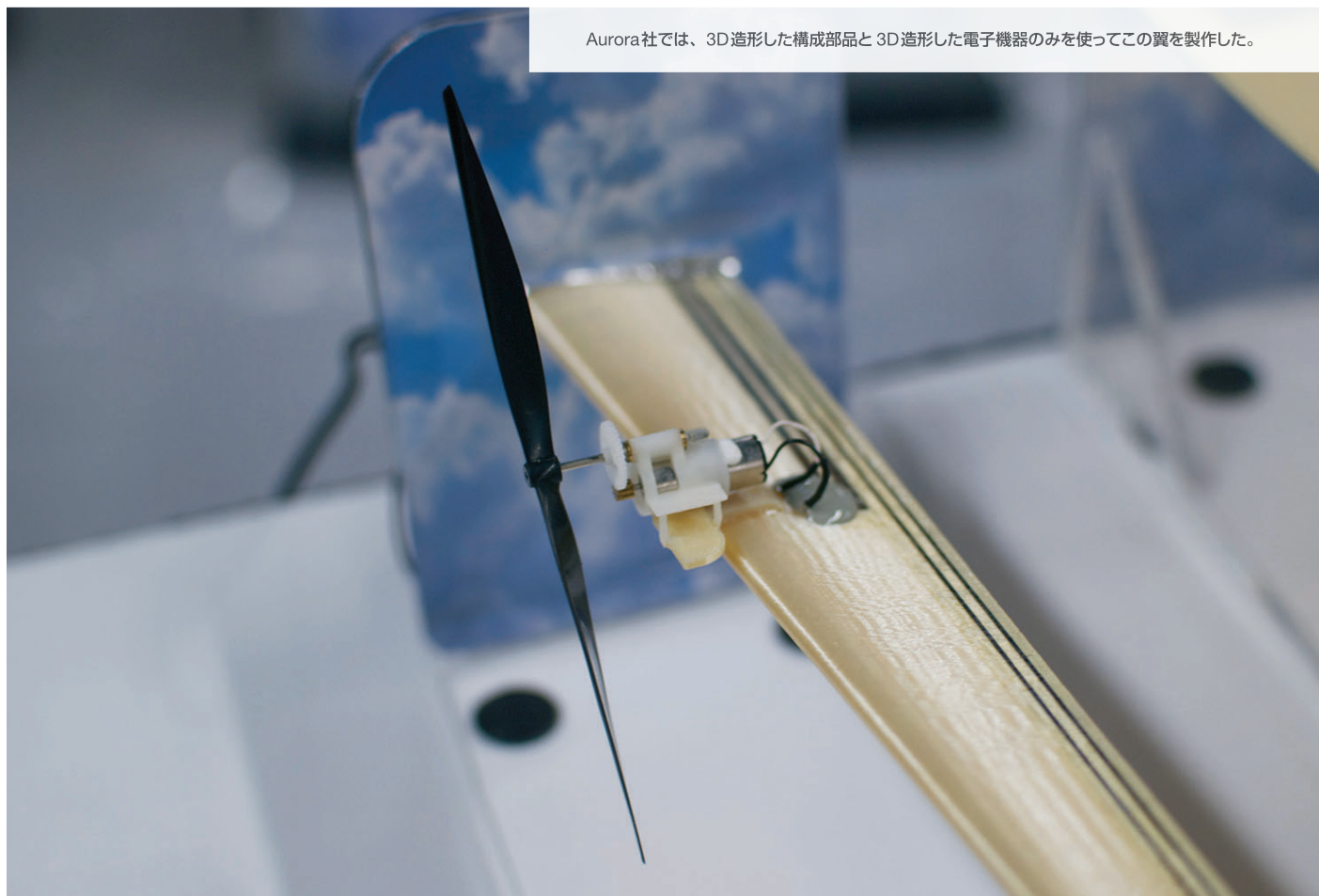
またAurora社では、新興応用分野であるスマート部品も採用しています。スマート部品は、3D造形による構造体と3D造形による電子機器を含むハイブリッド

部品です。Aurora社は、ストラタシスおよびOptomec社と連携し、FDMとエアロゾルジェットによる電子機器の造形を組み合わせ、無人航空機（UAV）向けの電子機器を搭載した翼を製作しました。

「アディティブ・マニファクチャリングによって機能的な電子機器を複雑な形状の構造体として造形できるため、より柔軟なカスタマイズに対応したUAVを、より短期間に、そして場合によっては使用場所に近い地域で製作できます。こうしたメリットはすべて、効率的で、費用対効果が高い実地機に通じるものです」とCampbell氏は言います。

3D造形されたスマート部品によって、性能と機能性が2つの面で向上します。まず3Dプリンタを使用することで、機械構造を軽量化できます。そして構造体上に直接コンフォーマル電子機器を造形することにより、その他の搭載物用のスペースが生まれます。

Aurora社では、3D造形した構成部品と3D造形した電子機器のみを使ってこの翼を製作した。



製造業改革： 3Dプリンティングの製品パーツ

まとめ

FDMテクノロジーを使った製品パーツのオンデマンド3D造形は、消費財、自動車、航空宇宙、防衛、医療を含めあらゆる産業に応用できます。少量でも極めて経済的であるため、企業は規模を問わずその恩恵を享受できます。FDMは生産サイクルのあらゆる段階で、既存の工程を補完または代替するものとして適用できます。

デロイト コンサルティング社の調査レポート¹は、つぎのように結論付けています。

「材料や工程の幅が広がることでこのテクノロジーの柔軟性が増すと、（それによって）新製品開発やイノベーションのチャンスが生まれます。とくに、マシニング加工の技術的な限界による制約を受けるような複雑な内部形状を持つ製品を取り扱う企業は、AM関連の今後の動向を注視すべきです」。

またこのレポートでは「パフォーマンスの向上、イノベーションの強化、そして加速的成長を通じた価値の実現を求める、企業によるAMの応用のチャンスは今後も当分続くと考えられます」と続けています。

製造業の幹部の大半は、こうした急速に成熟しつつあり目が離せないテクノロジーが持つ戦略的な価値に目を向け始めています。

¹ Deloitte Review 14 号、「3D Opportunity – Additive manufacturing paths to performance, innovation and growth(3Dがもたらすチャンス - アディティブ・マニュファクチャリングを通じた性能、イノベーション、成長への道)」 Mark Cotteleer, Jim Joyce 著。

ストラタシス本社 東京本社 / ショールーム

〒104-0033
東京都中央区新川 1-16-3
住友不動産茅場町ビル 3F
TEL. 03-5542-0042
FAX. 03-5566-6360

大阪支店 / ショールーム

〒540-6319
大阪府大阪市中央区城見 1-3-7
松下IMPビル 19F
TEL. 06-6943-7090
FAX. 06-6943-7091

www.stratasys.co.jp
ISO 9001:2015 認証取得済

©2020 Stratasys Ltd. All rights reserved. Stratasys, Stratasysロゴ, FDM, Fortus, PolyJetは、Stratasys Ltd.、その子会社、関連会社の商標または登録商標であり、一部の司法管轄区では登録商標となっている場合があります。Fused Deposition Modeling (熱溶解積層造形) および FDMテクノロジーは、Stratasys Inc.の商標です。製品仕様は予告なく変更される場合があります。
WP_FDM_EndUseParts_A4_0220a_0720_JP

