



HIGH-PERFORMANCE 3D-PRINTED

BIONIC PROPELLER

ラージスケールモデルの低ノイズ化と高出力化

 bigrep

バイオニックプロペラ： 自然からヒント得たイノベーション

BigRepは豊富なアイデアを持つインダストリアルデザイナーと建築家や技術者たちのチームの中から、ラージスケールの工業用3Dプリンティングに対する新しいアプリケーションを見つけることに力を注いでいます。このクリエイティブな専門家達とBigRepのNOWラボ（イノベーション・ソリューションセンター）は、センサー、微細構造、材料もしくはロボットの革新を追求し、既に存在するものから今までに見たことのないものまで創り出しています。

プロダクトデザイナーやエンジニアは機能設計において障害にぶつかる時、一つのアプローチとして問題解決の発想を自然界において探しています。何百万年もの間、植物や動物の種は攻撃されそうな時、高く飛び、速く走り、より大きくなり、自分自身を守る要素を生き残るために進化させました。

私たちが学んでいる自然界からの教訓は工業用品をデザインすることにおいてしばしば適用することができます。

植物や動物の研究はバイオテクノロジーの研究を築く基盤を提供します。

それはつまり製品やテクノロジーを最適化するために自然界の中の要素を描くということです。

その研究は自然界において、持続可能で効率的な構造、模様や構造を用いた技術開発に焦点を当てています。2017年の夏、BigRepは3Dプリンティングの技術を用いて、バイオニック原理に基づいてプロペラ生産の可能性を探ることを決断しました。

“今日私たちが知る製品の形状は大部分が生産方法による影響を受けている”と、BigRepのプロジェクトにおけるインダストリアルデザイナーを指揮するFlorian Schärfer氏は語ります。

Schärfer氏は“コンピュータによって複雑な構造の計算と実装が容易になるにつれて、バイオリジカル設計要素は幅広い分野で利用できるようになり、3Dプリンチング用に単にCADファイルに変換することができる”と説明しています。





1 プロペラ設計の原則

BigRepは、ベルリン工科大学（TU）のプロペラ革新にインスピレーションを受け、従来のデザインをより効率的にするための2つの重要なバイオニック研究の原則を組み合わせたBionic Propellerモデルを開発しました。

1 プロペラのループ端部は、鳥の羽根の翼の形状に基づいており、鳥が羽ばたきすると、空気を介して容易に滑空する為、低騒音を可能にします。ループを介してすべてのプロペラブレードを繋ぎ合わせることで、端部のないブレードが形成されます。

2 各プロペラ羽根の縁に見える6つのリッジは、ザトウクジラの尾ヒレに沿った隆起に基づいている。プロペラが回転しているとき、空気はこれらのリッジを通してより速く進みます。地球上で最も大きな哺乳動物の1つのザトウクジラが水中を一見理解できないほどの速度で泳ぐことを可能にすることは、風力タービンとプロペラの形状に応用できる空力の原理です。

結果として、バイオニック研究の原則を組み合わせることで空気中または水中のキャビテーションによって引き起こされる乱流を減少させるプロペラが得られるということです。このように設計されたコンピュータベントを用いた試験では、騒音の発生を30%低減し、船のプロペラとして試験したところ、推力性能は約19%向上しました。ループ原理のプロペラを開発したベルリンに拠点を置く研究者のように、ますます多くの研究者チームが従来の設計をより効率的にするバイオニック原理を発見して応用しています。



| プロペラの鋳造

プロペラの設計は、一般に砂型に鋳造され、しばしば船舶または航空機に合わせて作られる。したがって、これらの物体を設計して鋳造することは、大量生産には向いていません。伝統的な工法は、木で作られ手彫りされ研磨されています。そして両側を砂の中に押し込んで、金属で満たされた空洞を作ります。これは鋳型を形成し、鋳型プロペラを形成するために充填されその後、冷却した後、金属プロペラを仕上げるために粉碎されます。

BigRep ONEは初期の金型の生産工程に対して大幅な時間を短縮することによってプロペラを鋳造する工程に革命を起こします。“バイオニックプロペラモデルは数週間にも渡って手で造形されたものを粉碎させるのではなく数日で3Dプリンティングすることができる”とSchärferは述べています。

伝統的な工程の多くは時間と労力を必要とされますが、ラージスケール3Dプリンティングを使うことで、一つとして継ぎ目のない形でプロトタイプを作ることができます。



ブレードの先端についてある突起はさらなるノイズリダクションと効率を生みだし、流線を構築するために役に立つます。

Florian Schärfer
Industrial Designer, BigRep



株式会社イリス（日本総代理店） 3Dソリューション部

東京本社 〒141-0021 東京都品川区上大崎3-12-18 イリスビル

大阪支社 〒541-0053 大阪市中央区本町2-6-8 センパセントラルビル 6F

eMail: japan-3d@illies.de

URL: www.irisu.jp

TEL: 03-3443-4111 Fax: 03-3443-4118

TEL: 06-6252-6891 Fax: 06-6244-0616

High-Performance 3D-Printed Bionic Propeller