



アルゴリズムックデザインを用いた 立体格子構造の設計開発 ～一人ひとりに寄り添った製品の創出を目指して～

研究・開発機関 : [株式会社アシックス スポーツ工学研究所](#)
 用施設 : 自社内施設
 計算規模 : 自社内のPC利用
 利用ソフトウェア : Rhinoceros Grasshopper (3Dモデリング)

Before

- 複雑な形状に対して、複数の3Dモデルを短時間に精度良く作成することは困難でした。
- さらに、複雑な立体形状を製造するには複雑な金型を起こす必要があるなど手間もかかります。
- そのため、作製可能なサンプル数が限られ、全てのサンプルに対して性能評価実験が行えないなどの課題がありました。

After

- アルゴリズムックデザインと呼ばれる手法により、複雑な3Dモデルを短時間で複数生成でき、シミュレーション技術による理論的裏付けのもと、3Dプリンタ技術の導入により、複雑な立体形状の製造も可能となりました。
- 複数のモデル形状に対して、3Dプリンタを活用して製品サンプルを作成することで実サンプルを用いた性能確認が容易になりました。

背景と目的

デジタル技術の進歩に伴い、3Dプリンタを活用した製造技術が注目されています。3Dプリンタによる製造は3Dモデルがあれば実施できるため、製造プロセスの大幅な簡素化が可能となります。また、従来は製造が困難であった立体格子構造など、複雑な立体形状も製造可能となるため、設計自由度が大幅に向上し、新たな機能性付与の可能性についても期待されています。

近年、シューズ業界においても、3Dプリンタを用いた製品が発売されるなど、その活用が進んでいます。その一方で、設計自由度の向上がデザインの斬新さには活かされているのに比べて、新たな機能性の付与については十分に活用されていないのが現状です。そのため、製造面の技術向上に加えて、どのように3Dモデルを設計し作成するのかを考慮した技術の開発ならびに設計プロセスの変革なども考慮することがより一層重要となります。

そこで、我々はアルゴリズムックデザインを活用して、複雑な立体形状を短時間で複数生成可能な技術を構築しました。本稿では、図1に示すアルゴリズムックデザインを用いて開発されたACTIBREEZE 3D SANDALを事例に、設計手法やそのプロセスを紹介します。



図1 ACTIBREEZE 3D SANDAL

■ 利用成果

1. アルゴリズムックデザインを用いた3Dモデリング

アルゴリズムックデザインとは、任意に設定した設計パラメータを入力し、あらかじめ定めた形状生成アルゴリズムに基づいて形状を導き出す手法の総称です。本手法を活用すると、図2に示すような、描くことが困難な複雑形状の創出も容易となります。設計パラメータの変更に応じてリアルタイムに形状を変更することが可能となり、有限要素法を用いた性能評価シミュレーションや、それらの最適化計算、モックアップの作製など3Dモデルを活用したさまざまな検証サイクルを迅速に行うことが可能となります。

そこで、このデザイン手法と3Dプリンタ造形技術の間にシミュレーション技術の理論的裏付けを連携させて開発を進めました。

2. ACTIBREEZE 3D SANDAL設計プロセス

図1のサンダルはスポーツなどのパフォーマンス後に快適に履いて頂けるよう、履き心地を提供することを目標に開発を行いました。図3に示すような立体格子構造を適用し、通気性と弾力性を高めることによってそれらの実現を目指しています。その設計プロセスを図4に示します。

立体格子構造の大きさや密度変化は、通気性、弾力性、ならびに安定性に大きく影響を与えます。そのため、アルゴリズムックデザインと3Dプリンタ技術を活用し、デジタルおよび実サンプルを用いて数多くのバリエーションを高速に検証しました。繰り返し検証を行った結果、通気性と弾力性を兼ね備えながら、適度なやわらかさと安定性を両立した、新しい機能性の設計が可能となりました。

アルゴリズムックデザインと3Dプリンタを用いた新しい設計、製造手法によって、一人ひとりに寄り添った製品の創出が可能であると考えています。例えば、着用者の足形や、製品に求めるニーズを設計パラメータに入力することで、個別最適設計された3Dモデルを得るプロセスなどが考えられます。これら技術開発は未だ途上ですが、このような新たな価値創造に向けたより一層の深化も行っています。

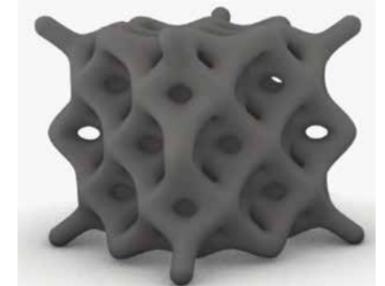
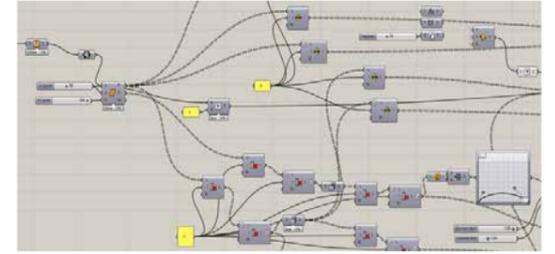


図2 アルゴリズムックデザインによる3Dモデリング



図3 ACTIBREEZE 3D SANDAL に用いた立体格子構造

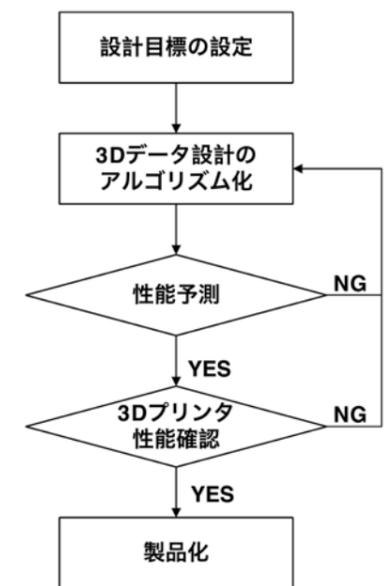


図4 アルゴリズムックデザインと3Dプリンタを活用した設計プロセス

文責 株式会社アシックス 高島 慎吾