

# ステレンボッシュ大学

## 産業技術省が、製造、建築および医学教育における 3D プリントの価値を実証

ステレンボッシュ大学 学問・科学的  
実践に専心する学生 約25,000人を抱  
える教育機関

課題 製造、建築および医学におけ  
る 3D プリントの可能性を見出し、産学  
協同およびハイテクを利用して教育を  
発展させる

ソリューション 製造、建築モデリングお  
よび医学において、これまで800件を超  
える 3Dプリントプロジェクトを実施

研究成果

- 3Dプリントの価値は、コンセプトモデ  
リングの領域をさらに広げる
- 3Dプリントは、迅速なプロトタイプ作成  
と小規模な製造工程において有用であ  
る
- 3Dプリントにより、金属パーツの短期的  
な生産時間を最高80%まで短縮。
- インベストメント鋳造と組み合わせるこ  
とにより、3Dプリントで機能的で複雑な  
パーツをすばやく作成することができ  
る
- 3Dプリントは、内臓、腫瘍、欠損などを  
効果的に視覚化するうえで医学生にも  
役立つ
- 3Dプリントにより、ドラマチックな建築モ  
デルを作成できる
- 3Dプリントをさまざまな専門分野および  
実世界のビジネスアプリケーションで使  
用することにより、前例のない教育機会  
が提供される



ダーバン・ミレニアムタワー (写真提供: F.A.D. 出版)  
および ZPrinter®310で造形したモデル



グだけではなく、先進  
技術分野まで、複数の  
研究分野を体験できま  
す。

「製品開発、プロトタイ  
プ作成および製造プロ  
セスに3Dプリントの導  
入を希望する企業は、  
その可能性に関して  
信用における情報をま  
だ入手できないでいま  
す。」とDimitrov教授は  
語っています。「われ  
われの目標は、ユーザ  
がプロセスと結果をより  
効果的に統制できるよ  
うに答えることです。  
当大学の学生も含め、  
ユーザに、3Dプリンタ  
を使用したときに何を  
期待できるかを知って  
もらいたいと思っています  
す。」

Z Corporation 独自の3Dプリントは、米マサチュー  
セッツ工科大学 (MIT) で生まれた技術です。  
3Dプリントに関する最も説得力のある最良の方  
法のひとつとして、南アフリカのステレンボッシュ  
大学で見ることができます。

学生数 約25,000人のこの大学は、研究の最  
先端を極めて定評があり、南アフリカ  
にある6つの科学技術省拠点のうち 2つがこの  
大学のキャンパス内にあります。 200人以上の  
スタッフが南アフリカ研究振興財団関連の研究  
者で、この人数は同国内でも第2位です。 同  
大学で進行中の主なプロジェクトには、バイオ  
テクノロジー、太陽熱発電、ポリマー、農業、医  
学および衛星などがあります。

3Dプリントの最大の可能性についてはまだ全  
貌が把握されていないものの、同大学はこの  
技術を細かく文書化した「可能性プロファイル」  
を作成しています。 同大学高速製品開発研  
究所(LRPD) の所長で、産業技術を専門とする  
Dimitri Dimitrov教授は、製造、プロトタイプ作  
成、建築、医学における3Dプリントの価値につ  
いての研究におけるリーダーです。

この研究によって、南アフリカの産業は、製造  
に関する意思決定の基盤となる客観的データ  
を使うことができるようになりました。 それと同  
時に、この研究を通して学生はエンジニアリン

### 800件以上のプロジェクト、 成果の文書化

同大学の産業技術学部は、値段が非常に  
手頃だったことから、研究実施のためにZ  
Corporation および そのコスト効率の高い、  
のインクジェットベースの技術(特許取得済)  
を標準としました。 同学部は、ステレオリトグラ  
フィ、溶融堆積モデリングおよび選択的レーザ  
ー焼結を含む、モデリング、鋳造、迅速なプロ  
トタイプ作成技術よりも、このZ Corp.の技術を  
選択したのです。 同大学は2000年に初めて  
Z Corporation の3Dプリンタを購入し、2004年  
には ZPrinter® 310にアップグレードし、これま  
でにさまざまな学部および学問分野で 3Dプリ  
ンタによる800件以上の造形を行ってきました。

この研究により、完全に機能するプロトタイプ  
の高速作成のための型とパターンの作成を含  
む、有望な3Dプリントの新たなアプリケーション  
が示されています。

「技術が“高級”すぎる、または素材がさまざま  
な特質を欠くなどという印象があるために、迅  
速なプロトタイプ作成の採用を認めない企業  
もあります。 しかしながらZ Corporationは、各  
組織に対して不可欠な戦略メリットをコスト効率  
良く提供できるまで、3Dプリントを進化させ  
ました。 これらのメリットは、コンセプトモデ  
リングだけではなく、組織によるデザイン認可、

“Z Corporation は、各組織に対し  
て必要な戦略上のメリットをコストパ  
フォーマンス良く提供できるところ  
まで、3Dプリントを進化させました。

これらのメリットは、コンセプトモデ  
リングだけではなく、組織によるデ  
ザイン認可、機能テスト、コンセプト  
試験による実証および量産前のデ  
ザインチェックに使用できるプロタイ  
プの機械設備作成にも見ることが  
できます。”

ステレンボッシュ大学  
高速製品開発研究所  
Dimitri Dimitrov 教授



ZPrinter®310 ラピッドツール (左)  
およびプロトタイプ casting (右)

「Z Corporation の ZPrinter 310 の精度、強度、表面仕上げ、作業スピードおよびコストを前提とすると、非常に好ましいコストパフォーマンス率が算定されます。教育、学習およびビジネスにおいて、十分に期待された成果があがっています。」

Dimitri Dimitrov 教授  
高速製品開発研究所  
ステレンボッシュ大学

機能テスト、コンセプト試験による実証および量産前のデザインチェックに使用できるプロトタイプ用機械設備の作成にも見ることができま

す。」と Dimitrov 教授は述べています。 Dimitrov 教授および教授の同僚は、ZPrinter 310 を使用して、インベストメント casting、砂型 casting、真空 casting における 3D プリントの能力と価値を科学的に立証してきました。例えば、デザイナーは CAD ファイルから直接 casting するための型を作成したり、型、コア、空洞、パターンなどを一連の素材で作成したりすることができま

す。 ステレンボッシュ大学が 3D プリントによって達成しようとしている最も重要なことの 1 つは、非常に理解しにくいことかもしれません。 Dimitrov 教授と同僚の Neal de Beer 氏は、異なる素材の組み合わせと各組み合わせが正確度、表面粗度、製造量、製造場所および所要時間に及ぼす影響の詳細なマトリックスを公開しています。これらの事例を使用することで、業界は製造プロセスを改善することができるのです。

### 学生、産業、およびハイテクの統合

学生は民間セクターにも関与しています。特に大学/産業のパートナーシップがハイテクに関連する場合、かつてない教育可能性が提供されます。

この使命の一環として、ステレンボッシュでは近隣の建築会社の 3D プリント作業を行いました。パリのエッフェル塔と同様、南アフリカの港湾都市ダーバンを象徴する記念建造物ダーバン・ミレニアムタワーの有形モデルを、同学生が作成しました。

高さ 75 メートルのユニークなこの建物は、太陽、風、潮の変動を知らせる「この都市のバロメーター」です。カウルは、曲面が風を受けるように回転し、中央の尖塔は上下に動いて潮の干満を示し、コンピュータ駆動のシェードは太陽の動きを追跡し、港の作業員をまぶしい光から保護します。夜間は、カウル内のライトの色が潮、風向および湿度によって駆動される

任意アルゴリズムに従って変化します。設計者である、ケープタウンのサウンドスペースデザイン社は、顧客へのプレゼンテーションやその他のマーケティング目的のためにタワーのモデルを依頼しました。このようなモデルは、最終的な高さがプリンタの作業領域を超えるため、他社製 3D プリンタには難題なものでした。また、プリントしたセグメントを組み立てるためには、パーツが強固で且つ許容誤差もわずかでなければなりません。しかし、ZPrinter 310 のプリント結果は素晴らしいものでした。これにより他社もコンセプトおよびデザイン段階の建築モデルを同社に依頼するようになったのです。

一方、大学の医学部でも 3D プリントを採用しています。学問および臨床目的で CT および MRI スキャンデータを 3D モデルに変換することにより、学生は手術や解剖をすることなく生体構造を調べることができます。これにより技能集中的な手法や治療を練習し、計画することができます。これは特に腫瘍や先天的欠損症などの異常を視覚化するうえで非常に役立ちます。また学生は、頭蓋顔面の専門家と密接に協力し、頭と顔の構造のモデルを作成したりもしています。

さらに携帯電話、リモコン、水中カメラ、コルク栓抜き、複雑な香料モデル、革新的な電気用プラグなどの製品、そしてエッフェル塔などのモデルの作成にも 3D プリンタを使用してきました。

Dimitrov 教授によると、大学全体における 3D プリント使用範囲は、これまでになかった新しい教育機会が見出されるとともに、拡大の一途をたどっています。また、Dimitrov 教授は以下のように述べています。「この技術を戦略的に採用したことを、大変嬉しく思います。コスト効率も高く、用途も広く、また操作も迅速で簡単です。Z Corporation の ZPrinter 310 の精度、強度、表面仕上げ、作業スピードおよびコストを前提とすると、非常に好ましいコストパフォーマンス率が算定されます。教育、学習およびビジネスにおいて、十分に期待された成果があがっています。」



Global Competitiveness Centre in Engineering  
Dept. of Industrial Engineering  
ステレンボッシュ大学  
Private Bag X1, Matieland 7602  
South Africa www.ie.sun.ac.za



Z CORPORATION™

アメリカ本社  
Z Corporation  
32 Second Avenue  
Burlington, MA 01803 USA  
+1-718-852-5005  
www.zcorp.com

日本支社  
Z Corporation Japan  
横浜市西区みなとみらい 2-2-1  
横浜ランドマークタワー 30F  
045-224-3271  
www.zcorp.com/jp