

研究テーマ	宝飾品における三次元データのデフォルメに関する研究 (H29~H31)
研究者名 (所属名)	佐藤博紀、串田賢一、鈴木文晃 (産業技術センター) 宮田なつき (産業技術研究所)

【背景・目的】

- ・ 地場産業の活性化を図るため高付加価値化やオリジナルブランド開発支援が必要である。
- ・ 宝飾業界においては、これまで3次元技術を積極的に取り入れてきており、近年、3DCAD・プリンタの高度化・安価化に伴い、少ロットやオーダーメイド品にも比較的容易に対応が可能となってきた。
- ・ 今後の展開として山梨独自の形状などを取得できる3Dスキャナを利用した表現手法の開拓が有効と考えられる。
- ・ 現在、宝飾業界において3Dスキャナを活用されるケースはあるが、取得したデータのスケールを変更して使用する場合、変更後の形状は細かな凹凸などが認知できなくなってしまうなどの原因で実物から受ける印象と変わってしまう問題がある。
- ・ こうした理由から最終的にデータを修正（デフォルメ）する必要があるが、デフォルメ技術は体系化されておらず、多くの経験が必要になり人材育成にも時間がかかる。
- ・ そこで、デフォルメ技術のガイドラインを作成し、産地の活性化を目指す。

【研究・成果等】

(1) 視線解析装置を用いたデフォルメのための実験

- ・ 「山梨デザインアーカイブ」内の形状データ（3Dスキャンデータ）を分類・選別を行い、原寸大で3Dプリントしたモデルを作製した。
- ・ 作製したモデルを用い、視線解析装置で人がどこを注視しているか実験で明らかにした。（図1）
- ・ 注視点がものの特徴点であり、特徴点を誇張することで、縮小した際にも個性が失われないという仮説のから、得られた注視点をもとにデフォルメを行った。方法としては、視線の停留頻度の高さに連携して部分的に放線方向にデータを拡大する手法をとった。（図2）
- ・ 視線データから注視点は明らかになったが、周辺視でどこまで形状を認識しているか不明確であり、また、細かな形状のどの部分を注視しているかわからないため、デフォルメを行うためには情報が不十分であることがわかった。

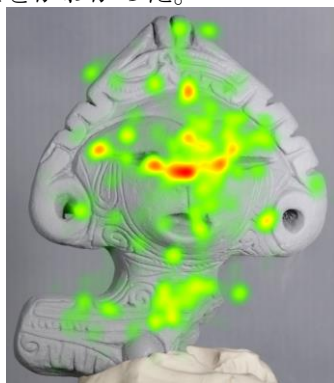


図1 視線解析結果



デフォルメモデル

原型モデル

図2 デフォルメ結果

(2) 造形専門家技術の解析実験

- ・ 造形専門家（3Dジュエリーモデラ2名、造形家1名）に上記のモデルのデフォルメを依頼し、原型との比較解析を行った。
- ・ その結果、3Dジュエリーモデラは3Dプリンタの造形限界・キャスト性を考え、3DCAD上で0.3~0.4mmの球形モデルなどを作製し、それを基準に、デフォルメを行うことがわかった。（図3）
- ・ 造形家は原寸大複製品（石膏モデル）を作製し、それを加工する手法で、3つのモデルを作製した。加工されたモデルを3Dスキャナでデータ化した。基本的には経験則から溝を中心に深掘りする加工がほとんどであった。（図4）



モデラ①デフォル



モデラ②デフォル

図3 ジュエリモデラデフォルメモデル



図4 造形家デフォルメモデル

- ・上記の造形専門家によるデフォルメモデルと原型データを3D解析ソフトで比較・解析を行った結果、変形作業においてはモデルの溝を中心に深掘りすることが多く、それに伴い、全体形状を変形させる傾向にあった。(図5)
- ・デフォルメを行う箇所についてはモデラが重要と思われる箇所を選別し、個人差があることがわかった。差が出た部分に関しては視認できるかどうか、形状の特徴的な部分であるかどうかを経験則で判断していることがわかった。



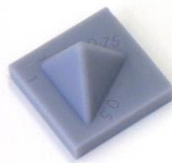
図5 解析結果

(3) 造形・認知の限界調査

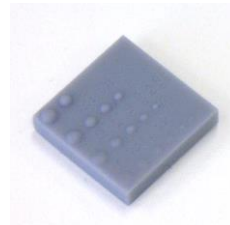
- ・デフォルメを行う際にどの程度の変形が適正であるか明らかにするため、形状のスケールモデルを作製した。形状の要素をボス、角R、丸ドット、溝の4つに限定し、徐々に小さい値にすることで造形・認知の限界値を確かめる。(図6)
- ・現在の3Dプリンタのでは0.1mmまで造形はできるが強度やその後の製造工程で表現が困難になることがわかった。



ボスモデル



角Rモデル



丸ドットモデル



溝モデル

図6 スケールモデル

【成果の応用範囲・留意点】

- ・実験結果をもとにした宝飾品におけるデフォルメのガイドライン作成。
- ・地場に根ざしたオリジナリティあふれるプロダクトの創出。
- ・デフォルメ技術を他業界への転用。
- ・「山梨デザインアーカイブ」の有効利用。
- ・視線解析では細やかな造形のどこを見ているかを正確には解析できないため、今後、追加の実験を行う。
- ・造形・認知限界には宝飾品にした際の仕上げ工程が関わってくるため、追加調査を行う。

【問い合わせ先】

所属	産業技術センター	
代表者	佐藤 博紀	E-mail:satou-amxp@pref.yamanashi.lg.jp