

高度な変形技術を活用した、「都合のいい」高品質サーフェス作成手法

シンク・スリー
シニア テクニカル コンサルタント
鈴木 修

デザイン作業におけるリバースエンジニアリング(以下、RE)で重要なのが、「メッシュ形状通りのサーフェスを作る」ことだ。しかし計測メッシュにはさまざまなノイズが必ず含まれている。「メッシュ形状通り」のサーフェスを得るべくモデリング精度を高めれば高める程、サーフェスはノイズを拾い、品質が下がる。そのためREでは簡易的なサーフェス作成にとどめ、製造用サーフェスは結局CADで再作成するという例も珍しくない。ノイズを拾わずにメッシュ形状通りの高品質サーフェスを作る、そんな「都合のいい話」はないのだろうか？

think3 (シンク・スリー) 社は、イタリアを本拠地とした CAD/PLM ベンダーである。デザイン分野においては、3D CAD の「ThinkDesign (シンク・デザイン)」に搭載されている GSM (グローバル・シェイプ・モデリング) 技術で知られている。GSM は、一言で言うと変形技術である。デザイン作業時に、複数のサーフェスにおける連続性を保った上で、高品質な変形を高速に実行できる。従来ならば数時間必要だった変形作業が数分で済む。一例だが、イタリア Alessi 社は、ThinkDesign により製品設計全体で 50% 以上の工数 (時間) を低減した。

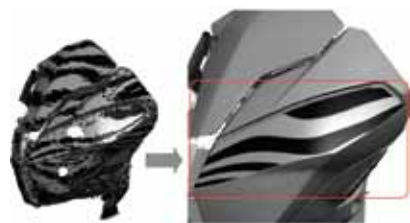


図1 スーパーキャッピングで作成された高品質サーフェス (赤枠内: 二輪車部品の例)

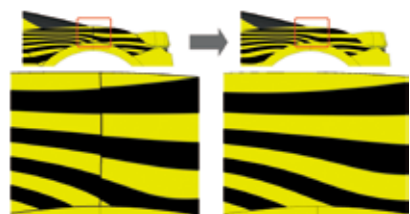


図2 既存サーフェスの単一・高品質化 (赤枠内: 自動車ボディの例)

「メッシュ形状通り」VS. 「ノイズは拾いたくない」

ThinkDesign の RE 用オプション製品が、「Reshape (リシェイプ)」だ。同製品は、3D スキャナなどで物体形状をスキャンして得たメッシュデータから、製造に使う高品質なサーフェスを作成するためのツール。メッシュの削減、スムージングなどの一般的な機能に加えて 2009 年、GSM 技術を活用した「スーパーキャッピング」(以下、SC) というサーフェス作成機能が追加された。境界線とメッシュの情報を基に、メッシュからの離れが許容誤差に収まる範囲で、最も「張り」のある高品質なサーフェスを得ることができる(図1)。メッシュ情報からサーフェスを作成する一般的な手法ではなく、メッシュに布をかぶせるような変形によって形状を求めため、例えばメッシュが穴だらけでも構わない。計測メッシュ情報には、クレイ表面の傷やテープの気泡、スキャナの近似誤差などさまざまなノイズが必ず含まれているが、GSM 技術により、こうしたノイズを拾わずにメッシュ形状通りの高品質サーフェスを作ることが可能となる。日本の自動車メーカーなどで実績があるが、コンシューマ製品などにも利用できる。

SC においては、作成されるサーフェスがトリム面であることも特徴だ。欲しい形状の境界が例えば 3 角形だとしても、4 角形のサーフェスをトリムしたものと得られる。トリムの解除や延長も可能であり、またオフセット等も安定して行える。モデリングの自由度が高い。さらに、Reshape の「特徴線抽出」機能を用いることで、境界線を容易に作成することもできる。メッシュから曲率を近似計算し、フィレットとみなされる個所に R 尻線や仮想ピン角線などが自動的に作られる。

既存サーフェスの高品質化

SC を用いると、RE だけではなく既存のサーフェスモデルの高品質化も可能だ。意匠形状は主に複数のサーフェスによって定義されるが、サーフェス間の連続性が十分でない場合もある。これを修正するためには、サーフェスを作り直したり局所的に変形したりするのが一般的である。しかし SC では、既存のサーフェス群からサンプリングを行い、メッシュの場合と同様に許容誤差内で最も「張り」のある単一のサーフェスを得られる(図2)。結果として、破たんなく連続性を高めるとともに面構成をシンプルにすることもできる。