

図2 曲率対数分布図

とされている。しかし、研究を進めて行く中で、「これらの曲線は、指定した制御点を基準に、その制御点に近い場所を通る線を描くことで曲線を生成している。そのため、制御点の位置を変えて形状を変化させているだけで、曲率はコントロールしていかない」(同)ことが、データに乱れが生じてしまう原因であることが突き止めた。そこで、三浦教授は曲線式が乱れない曲率対数分布図を用いてモデリング手法の基盤技術の開発を行った。

曲率対数分布図は、曲線の美しさを評価できる理論で、和歌山大学システム工学部の原田利直教授が発明した。曲線を多数に分割して、個々の曲率半径や円弧の個数を、対数を用いて曲率を示すことで、評価できる(図2)。三浦教授は、この曲率対数分布図で得られた美的曲線を解析的に表現できる一般式として対数型的曲線を導出した。歴史的に美しいとされる対数らせん、インポリート曲線、クロノイド曲線を示すことができると、歴史的に美しいとされる対数らせん、インポリート曲線、クロノイド曲線を示すことができるなどの強みも持っている(図3)。ただ、単に概観の美しさを表現することを目的としているのではなく、「できれば性能美や機能美につながることも重要と考えている。美しい曲線の表現することで、自動車の空気抵抗も減らして燃費向上などにつながる」(同)と意図を語る。

曲面への応用に向けて

対数型的曲線の入力法は、三浦研究室の成果を受けて、日本大学生産工学部の吉田典正准教授と東京農工大学の齊藤隆文教授がモデリング手法として提案された。今では3次元CADのRhinoceos

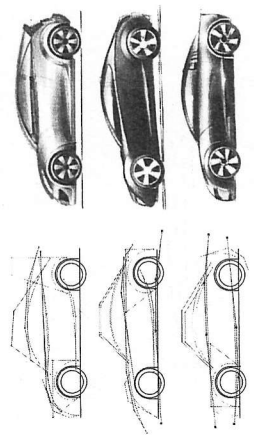


図4 対数型的曲線による自動車のアデザイン

研究室訪問 新たなシーズを求めて

第30回 美しい曲線が生成できるモデリング手法の開発

静岡大学 リアリティック・モデリング研究室

静岡大学 創造科学技術大学院
 インフオマテックシステム工学部 工学部機械工学科
 〒432-8561 静岡県浜松市中区城北3-5-1
 TEL (053) 478-1071
 E-mail: tmknmur@ipc.shizuoka.ac.jp
 URL: http://kcm11.eng.shizuoka.ac.jp/



三浦憲二郎教授

のをつくるためには不十分であるケースが多い」と三浦教授は指摘する。たとえば、自動車のボディに移る反射線の再現度は高級感を与える上では重要な割合を占める。高い再現度を実現するためには元の3次元データ品質を高めないければ、精度の高い加工を行うことも困難だ。ここで求められる品質を満たすために、3次元CADに搭載されているゼブラマップという曲面の品質を評価する機能を用いながら、改善を行う手法が一般的だ。しかし、この作業には高いスキルを必要とし、作業に要する時間もかかる。特に、中小企業では、1度作成した3次元データの手直しすることが困難で、品質向上の際のネックとなるケースが多い。そこで、三浦研究室では、今までの3次元CADと同じインターフェースで操作が可能で、誰でも高品質な曲線を作成できるモデリング手法の確立に着手した。

対数型的曲線の確立

現在の3次元CADで曲線を描く際に活用されている基盤技術は、大きく分けてベジェ曲線、Bスプライン曲線、ナーブス曲線の3種類。これらの数式は、滑らかな曲線を描くために適している

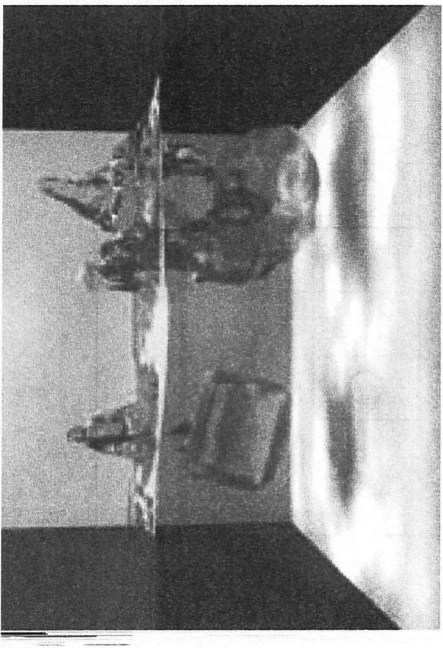


図1 曲解のシミュレーション

3次元CADがモノづくりにおいて必須のツールといえるほど普及が進んでいる。設計データは、加工用のデータとして変換・活用されるため、加工時の精度を確保する上でも重要な役割を担っている。このことから設計・開発段階から高品質なデータづくりの必要性が高まっている。

静岡大学創造科学技術大学院の三浦憲二郎教授は、モデリング手法や気体・液体・固体の相の変化など自然現象のアニメーション作成を目的とした物理シミュレーションの開発などをテーマに研究を進めている(図1)。その他、実物の計測データやCTスキャンによる計測データを元に3次元データを作成するリバースエンジニアリングやカメラの動画ブレを高速処理する演算手法の開発など、さまざまな角度から3次元データの可能性を高める道筋を探っている。

キーワードは「高品質」

研究のメインとして挙げられるのが、美しい曲線を描くことができるモデリング手法の開発だ。曲線を活用したモデリングは、自動車や家電製品をはじめとして、工業製品の意匠デザインにおいて重要度が高まっている。アニメや映画においては、CGが多用されるようになり、曲線を多用した3次元データが一般的に作成されているが、モノづくりにおいては事情が異なる。「CGではレンダリング作業などを施して要求されるデータ品質を比較的容易に満たすことができているが、実際に