

1986 10 創刊号

# 日経CG

NIKKEI COMPUTER GRAPHICS



- CG利用実態調査
- 最先端CAEを探る



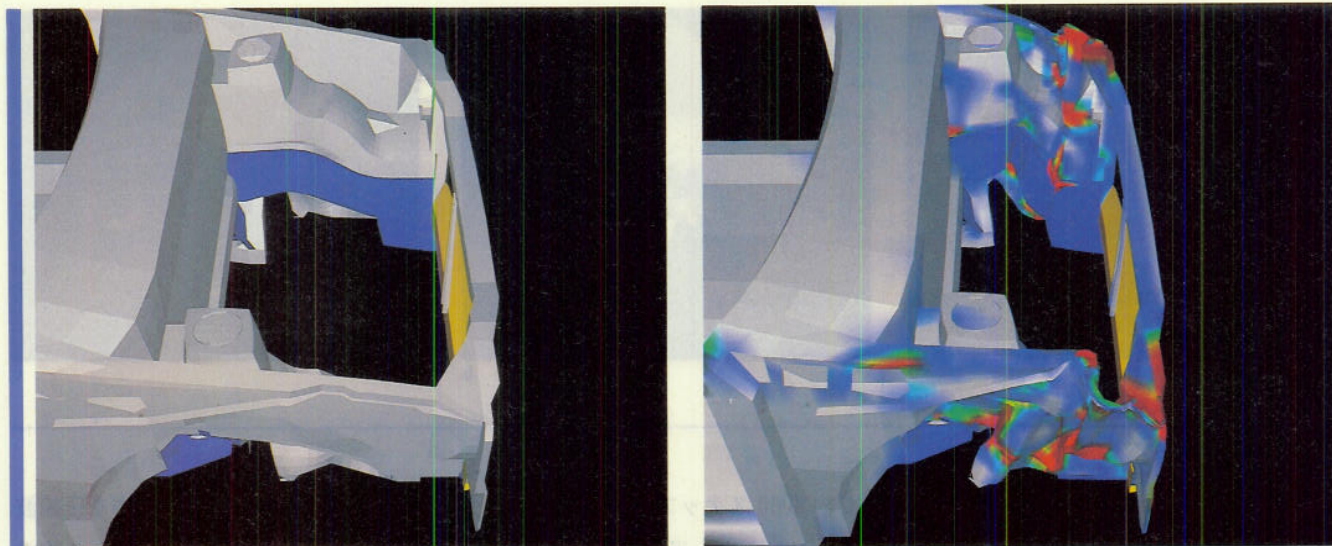


図7 ●自動車のフロント部分が衝突によって変形する変形の様子を時刻順に(a)~(d)で示す。

自動車デザインの変革を進めている同社の一部門で、コンピュータ・グラフィックスを自動車の外形デザインに応用する研究が進められている。その部門の名は Computer Graphics Development。レイ・トレーシングの手法を使って自動車の外形デザインをシミュレーションし、そのデザインの適否を決めようというシステムである。

現在は基礎研究の段階である。このシステムには名称がまだ付けられていない。コンピュータは32ビットのスーパーミニコン Prime 9955 を使い、グラフィックスの表示は米 Silicon Graphics Inc. のグラフィックス・ワークステーション IRIS を使っている。ソフトウェアはC言語とFORTRANで書かれている。

システムを開発する目的は、ボディ外形のデザインをコンピュータを使って検討することである。レイ・トレーシングの手法は金属の質感や滑らかな自動車のボディを表現するのに向く。光沢が集まるハイライトの線はボディのどの位置にあるか、塗装の色を変えた場合、自動車から受ける印象がどのように変化するかなどを検討する。図

## 入れ歯もCAD/CAMで製作

ソリッド・モデルは航空宇宙産業や自動車産業などでは、すでに使われ始めている。ここでは、少し変わった分野でのソリッド・モデルの応用例を紹介しよう。

フランスの歯科医 Francis Duret 博士は、ソリッド・モデルを使って入れ歯を設計・製作する CAD/CAM DENTAL SYSTEM を開発した(図A)。ソリッド・モデルは仏 Matra Datavision の EUCLID を使っており、コンピュータはミニコン・クラスのものを使っている。このシ

ステムを使うと、これまで入れ歯の製作には数回の通院が必要だったが、それが1回だけですむ。

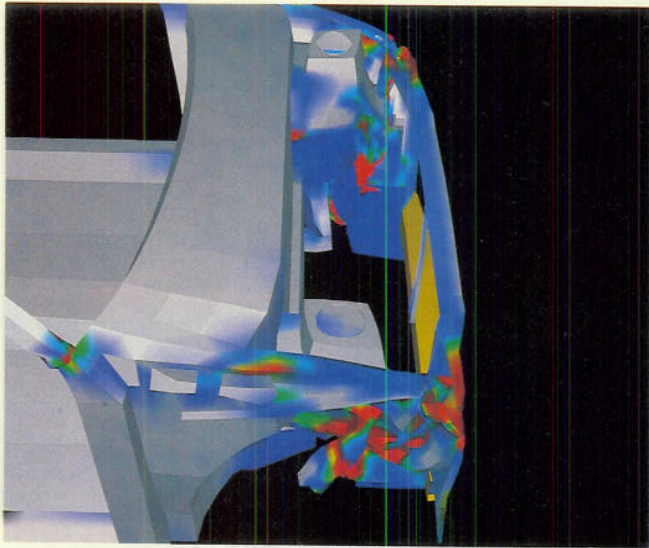
普通、入れ歯の製作は、次の3工程を経る。まずはじめに、歯形を取る。次にロスト・ワックスと呼ばれる方法で入れ歯を形成する。最後に、入れ歯が口に合うように調整する。この最後の段階で何回かの通院が必要である。

CAD/CAM DENTAL SYSTEM を使うと、入れ歯の製作は次のようになる。はじめに、光学式センサー

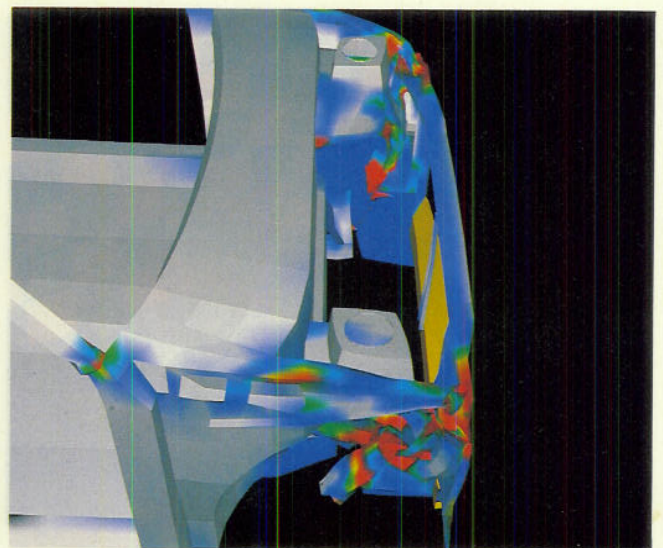
を用いて抜けた歯の周囲にある歯の3次元形状を測定する。この形状データをもとにして歯のソリッド・モデルを作る。システムの中にはヒトの歯の理論的な形状モデルがすでに用意されている。測定した形状データを使って歯の理論的な形状モデルを変形し、抜けた歯、つまり入れ歯の形状を決める。左右の歯やかみ合わせる歯との位置関係により、形状を決めるのは、これまで難しい作業だった。

このようにして求めた入れ歯の形状データをもとにして、小型卓上フライス盤で入れ歯の素材を加工する。





c



d

8と9に例を示す。

レイ・トレーシング手法を使ったコンピュータ・グラフィックス・ソフトウェアの欠点は、1枚の画面を生成する計算時間がかなりかかるという点である。実際、現在のシステムでは、1万7000の面を持った1台の自動車を表示するためには、Prime 9955を使って約24時間の計算時間がかかる。これで

は設計に使うシステムとしては実用的ではない。

このため、計算時間を短縮する目的で、ソフトウェアの改良を進めている。それと同時に、さまざまな形状を持った部品やデザインの異なった自動車を、このシステムで表示する実験も行っている。主として、計算時間を調べるためである。

#### 街と車のモンタージュが課題

これまで、今でもそうであるが、Fordが自動車外形デザインを中心に考えているのは、スケッチとクレイ・モデルである。デザインはあくまでもスケッチとクレイ・モデルで検討する。自動車ボディや細部の設計にはCADを使うが、そのときの形状データはクレイ・モデルから3次元ディジタイザ

加工精度は約100ミクロンである。ソリッド・モデルで歯の形状を決めるときに、歯のかみ合わせの調整を行っているので、口の中でのかみ合わせの調整がほとんど必要ない。入れ歯が出来上がるまで、約30分間である。

現在、このシステムは臨床試験を行っているところである。システムの販売はフランス・ピエンス市にあるHENNISON Internationalが行う。フランス国内での販売開始は1987年からを予定している。アメリカ、ヨーロッパ、日本での販売も計画している。



図A ●歯のソリッド・モデルを変形しているところ