

先端技術の歯科応用 ～CAD/CAMとロボット工学～



歯科医療におけるCAD/CAM化



南カリフォルニア大学
教授 Francois Duret

21世紀における歯科医療の大きな変革は、コンピュータ化つまりCAD/CAMによるものとなるだろう。この認識によってコンピュータ化による補綴物の製作は、歯科医療の今日までの製法に大きな変化をもたらすとともに、これまで教えこまれてきた技術の見直しも迫るだろう。

現在、世界には12以上のCAD/CAMシステムが存在する。

ジーシーで進められている研究に触れなくても、これらのシステムは初歩的なマニピュレータのロボット化から始まり、最終的にはバーチャルリアリティや複合演算に連携した高度な機器にまでいきつくであろう。これらを活用することは補綴物等の迅速な製作（30分から2時間）を確立し、行うことが可能である。ほとんどの歯科修復物（インレーやセラミッククラウン）は、これまでに用いた方法と同様の正確な精度（平均的に40 μ mから120 μ m）を有している。ただ、現存するこれらのシステムはいまだに高価（\$40,000から\$350,000）すぎるし、複雑すぎる。

21世紀には、固定式や着脱式を問わず、すべての補綴物がCAD/CAMによって製作されることは技術的にも確実である。

さらに、このテクノロジーによってもたらされる修復歯科材料の変化が、とても大きな量にある。混合修復材料、少数オーガニック、少数ミネラル（ジーシーによって開発されてきたセラミック）と同様に、CAD/CAM用に特別に合成されたオーガニック・セラミック、歯質や骨の類似品が、すべてCAD/CAMで使えるようになるだろう。

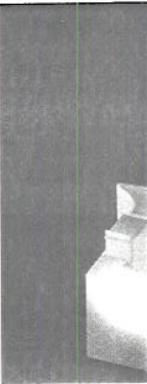


図1.

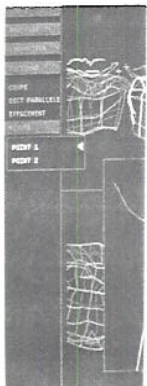


図3.

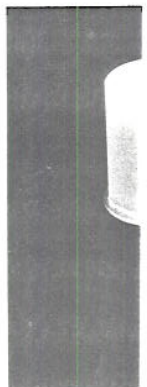


図5.

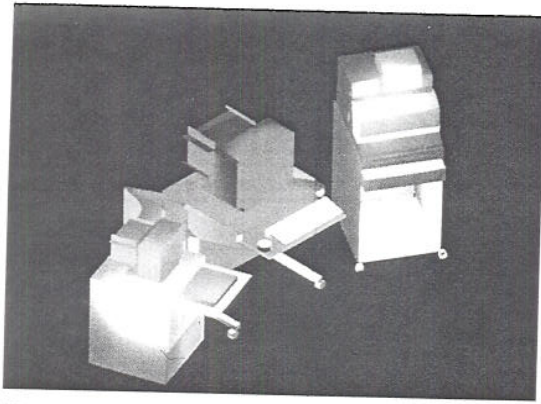


図1.

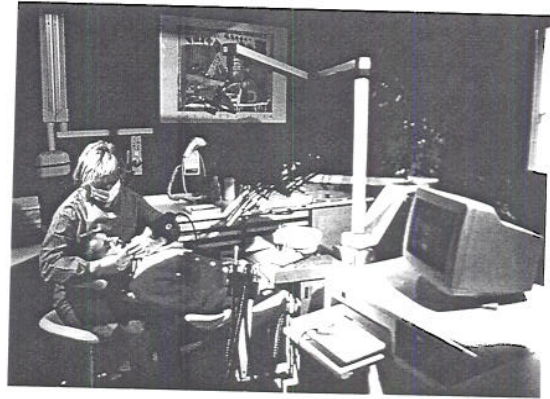


図2.

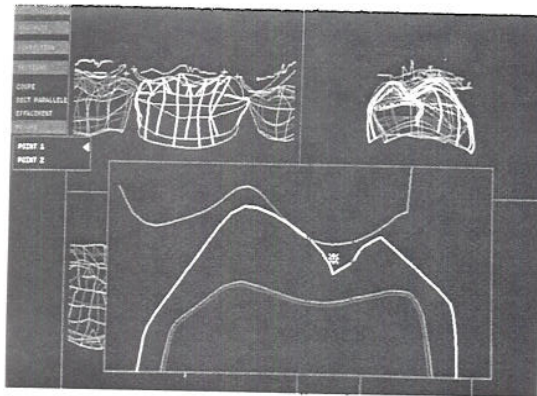


図3.

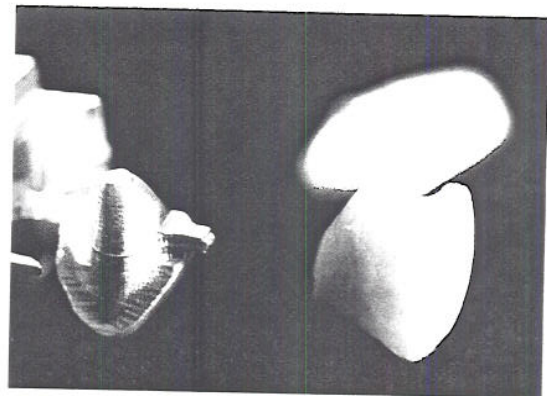


図4.

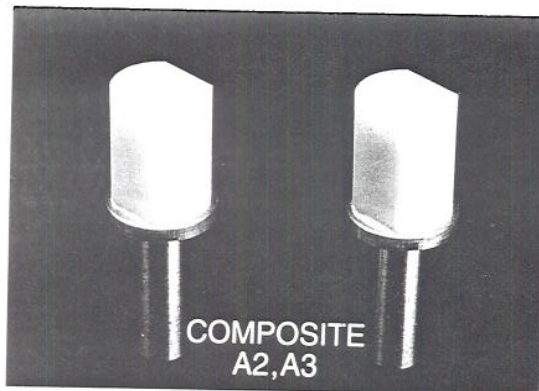


図5.



図6.



**The Sixth
International Academy of Dental Computing**

Oct. 4-5, 1997. Yokohama

ABSTRACTS

10月5日		D Hall (3F 301)
9:30-10:00	招待講演3「Scientific Foundation for Dental Prosthetic Treatment Modalities」 Yousef F. Talic(King Sand University) 座長: 佐藤吉則(日本大学)	
10:00-10:30	招待講演4「Computer-Assisted Study of Longitudinal Facial Soft-Tissue Changes and Exploiting "Simulant Image of Jaw-Position Reconstruction"」 Jianping Lou、Eryi Lu(上海第二医科大学) 座長: 渡辺 誠(東北大学)	
10:30-11:15	招待講演5-1「The Expert System for Removable Partial Denture Designing」 Peijun Lu(北京医科大学) 招待講演5-2「Reconstruction of Three Dimensional Digital Teeth」 Ke Han(北京医科大学) 座長: 小林 博(新潟大学)	
11:15-12:00	招待講演6「The Evolution of a Single Tooth-Replacement Implant System Using FEA」 Hamdi Mohammed-Al Tahawi (King Saud University) 堤 定美(京都大学) 座長: 赤川安正(広島大学)	
12:00-13:00	昼食	
13:00-14:00	特別講演1「CAD/CAM Around the World」 Francois Duret(Univ. of South California) 座長: 堤 定美(京都大学)	
14:00-15:00	特別講演2「State of the Art of the Cerec Method -Experiences with Cerec 2 and the crown software」 Bernd Reiss (Germany) 座長: 平井義人(東京歯科大学)	
15:00-16:30	インターネットライブ 座長: 河原研二(岡山大学)	
16:30-17:00	アプリケーションコンテスト結果発表／表彰 閉会式	

第 6 回国際コンピュータ歯科医学会

The Sixth Meeting of International Academy of Dental Computing

—先端をあやつっても、あやつられないために—

第 3 回日本国際歯科大会において第 6 回国際コンピュータ歯科医学会を併催いたします。

会 期: 1997 Oct. 4 sat ~ 5 sun
平成 9 年 10 月 4 日(土)~5 日(日) 会 場: パシフィコ横浜 ^{Yokohama}

主 催: 日本コンピュータ歯科医学会

予定プログラム

What Comp. does change?

特別講演

Francois Duret (Univ. of South California) ^{Computer} 「コンピュータは何をかえたか」

Bernd Reiss (Germany)

「CAD/CAM Cerec System」

基調講演

^{Tobikawa}

石川達也 (東京歯科大学学長・日本コンピュータ歯科医学会会長)

「21 世紀の歯科—コンピュータと医療」

招待講演(国外)

Alexander Ammann (Germany)

Roni Yagel (Ohio State Univ.)

羅建平 (上海第二医科大学)

Lu Peijun (北京医科大学)

Yousef Talic, Hamdi Mohammad Tahawi (King Saud Univ.)

シンポジウム「歯科とコンピュータ 今どこまできているのか」

各分野のエキスパートを招き、CAD/CAM・画像診断・情報通信・インターネット/イントラネット・生体現象のシミュレーション・バーチャルリアリティー・診断支援・自動診断・意思決定などをテーマとして開催いたします。

一般講演(口頭・ポスター・コンピュータデモンストレーション)

研究者のみならず、開業医の先生、関連業者の皆さまなどから広く演題を募集いたします。
(裏面をごらん下さい)

その他の企画

Windows/Macintosh 入門講座

「使ってみようコンピュータ」

Windows/Macintosh ハンズオンセミナー 「活かして使うコンピュータ」

アプリケーションコンテスト: 自作のユニークなプログラムやシステムを発表してみませんか?

商品デモンストレーション

CAD/CAM Around the World The GC System Global Robotic Conception

Francois Duret

Research Professor and Chairman, USC California

The CAD/CAM, the most spectacular application in dentistry made by computer, was discovered nearly 25 years ago. During this time numerous possibilities were available to both technicians and prosthesisists but none of them gave real satisfaction to the user.

What was even more important was the fact that certain systems, in aim of simplifying the procedure, brought the manufacturing of prosthesis back by two centuries, ignoring the existence of occlusion.

Following nine years of work and research, we are able to present today. For the first time ever, the prototype system developed by GC and temporarily named 'the GC System'.

Unlike what has been done to date, 'the GC System' is not 'a machine', but a complete concept associating CAD/CAM, material and the art of dentistry.

It was conceived from a very simple conviction; what the prosthesisist of the dentist enjoys doing, he shall continue to do, we shall take over the rest.

1. Contrary to all the dental CAD/CAM on the market, the GC System is 'open' meaning that both it's software and it's hardware will evolve, something unique at present.

It consists of:

- + a laser captor (the projection of a point onto the tooth and returned to a photodiode
- + a data processing platform (PC, Dos 3.1) which apart from the management of the names of patients, which is not of course obligatory, does not require any computerized manipulation.
- + a micro-milling digital tool command with four axis, automatic changing of the pools.

The user need only make a wax model using the conventional method, with or without an articulator, and fix it to the lecture head. Twenty minutes later the prosthesis is finished. The wax has undergone an automatic lecture followed by an automatic machining.

The realization respects the static and dynamic occlusion according to the obligatory precision standards for all prosthesis.

This method can be used either by a dentist (wax direct in mouth), or by a, partial o technician (indirect method, mounted on a model or direct transmission of the resin).As it is presented today, this system can carry out inlays, onlays, facings ceramic infrastructures r complete crowns.

First tests have shown at each step an experimental precision inferior to 20 μ m.

2. More important, is not the material that has been chosen, but the system that has been designed around the material. It works just as well on two types of ceramic, the first for inlays and full ceramic and the other for the infrastructure.

The latter, for the first time ever can be used in different colours, making the mounting much quicker and aesthetic. Each and everyone of this materials represent the dentist's needs, a supple composite but at the same time resistant a rapid and precise machining, a full ceramic of reasonable hardness, a simple machining with a high precision at the margin level and a much harder ceramic which exceeds 650 MPa. Compacted in order to be machined and the firing insuring maximum hardness.