

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月18日現在

機関番号:32710

研究種目:基盤研究(C)

研究期間:2009~2011

課題番号:21592480

研究課題名(和文)

全部床義歯の咬合接触時における挙動と咬合調整ナビゲーションシステムの開発

研究課題名(英文)

Development of a navigation system in occlusal adjustment of complete denture.

研究代表者

椎名 順朗(SIINA NOBUAKI)

鶴見大学・歯学部・講師

研究者番号:70089431

研究成果の概要(和文):

本研究の目的は全部床義歯の挙動と咬合接触状態をインタラクティブに、また、リアルタイムに観察可能なシステムの開発を行うである。まず、全部床義歯の形状データを取得し、3次元造形装置にて石膏造形モデルを製作し、複製とした。上下顎それぞれに光学式マーカーを装着し、石膏造形モデルと3次元形状モデルの座標系を一致させたことで上下顎の全部床義歯の動きがリアルタイムに観察可能であった。

研究成果の概要(英文):

The purpose of this study was developed a full denture navigation system. First, we duplicated full dentures, which were in working use, through CAD/CAM technology. The dentures were scanned via a 3D-surface scanner. From the digital data, the plaster model was fabricated via 3D printers. We attached a marker to upper denture and lower denture (plaster models). The registration of the dentures was translated to 3D scanned data. We were subsequently able to precisely indicate the relation of the position between the upper denture and the lower denture on the 3D model on the monitor.

交付決定額

(金額単位:円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野:医歯薬学

科研費の分科・細目:歯学・補綴系歯学

キーワード:ナビゲーションシステム, 有床義歯, 咬合調整

## 1. 研究開始当初の背景

全部床義歯は被圧変位性に富む顎堤粘膜のみに維持・支持を求めている。そのため、機能時の義歯の動揺は避けることができない。

機能時の動揺を最小限に抑えることは機能回復する上で重要であり、義歯の装着後の調整がその鍵となる。しかし、上記のような理由から咬合

接触状態を観察する際、義歯自体の挙動が把握できなければ、正しい所見は得られない。現在、臨床においては上下顎の義歯を手指にて固定し、そこに伝わる力を術者は経験的に分析し調整を行っているのが現状である。すなわち、術者により大きな差異が生じてしまう。

現在の日本は超高齢化社会を迎え、これから、

その経験・技術がさらに求められる時代となる。また、それはスペシャリストが持つ特別なものとしてではなく、歯科医師誰もが供給できなければならない。いわゆる、医療の均質化である。しかし、その経験・技術は一朝一夕に養えるものでないことはいうまでもない。

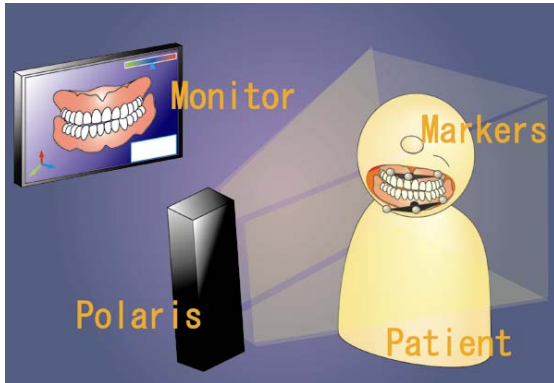


図1. ナビゲーションシステム

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、全部床義歯の挙動と咬合接触状態をインタラクティブに、また、リアルタイムに観察可能なシステムの開発を行うである。

## 3. 研究の方法

システムの構築及びシステムの検証のため、全部床義歯の複製を行い、複製技師を対象としてナビゲーションを行った。

対象は鶴見大学歯学部を受診した患者 1 名とした(図2)。



図1. 対象とした全部床義歯

方法は、対象義歯の 3 次元形状データ(STL データ)の取得、設計および造形、技工操作の順に行った。まず 3D スキャナー(Optorace, 松風)を用いて全部床義歯を計測し、義歯の 3 次元形状データを取得した(図3)。

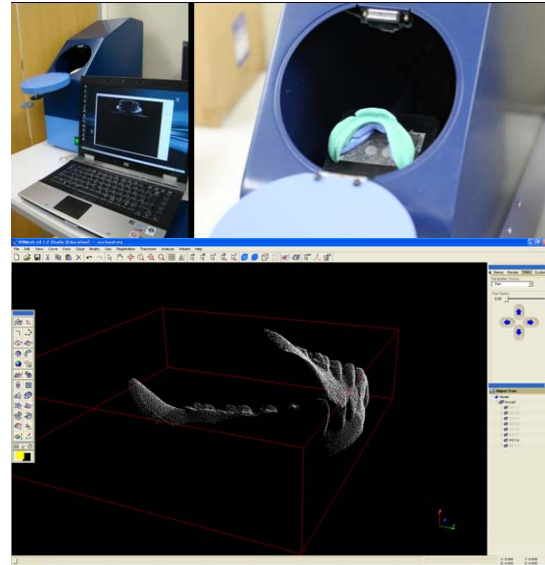


図3. 3D スキャナー(Optorace, 松風)および計測画面

一度の計測では義歯のすべての形状を再現することができないため、咬合面の 3 次元形状データに、粘膜面の 3 次元形状データを重ね合わせることで、義歯全体の 3 次元形状データを生成した(図4)。

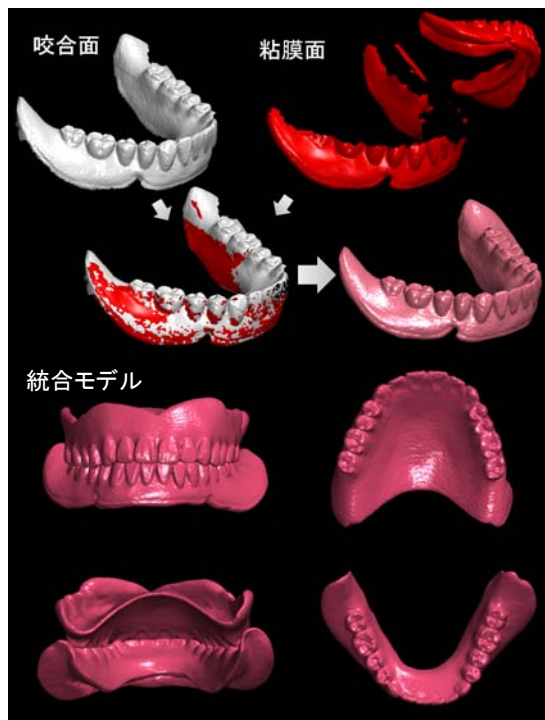


図4. 3次元形状データの重ね合わせ

次にそのデータか 3 次元造形機(Zprinter, Z Corporation)を用いて石膏造形モデルを製作した(図5)。



図5. 全部床義歯の石膏造形モデル

義歯の位置情報を取得するため、石膏造形モデルの上顎および下顎に光学式マーカーを設置した(図6).



図6. 設置した光学式マーカー

さらに、石膏造形モデルと義歯の3次元形状モデルの座標系を一致させるため、レジストレーションを行った(図8).

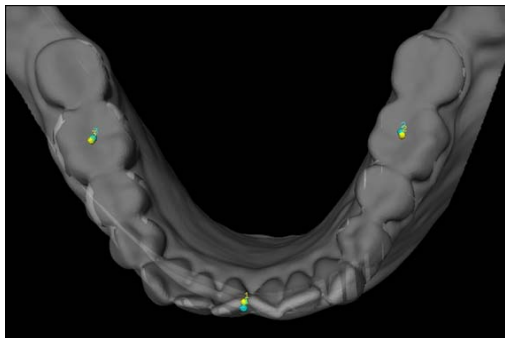


図7. レジストレーション結果画面

#### 4. 研究成果

ナビゲーションの結果を図8, 9に示す。上下顎全部床義歯の3次元石膏モデルの動きにあわせて、ナビゲーションモニタ上の3次元形状モデルが同期し、リアルタイムに観察可能であった。



図8. 計測風景

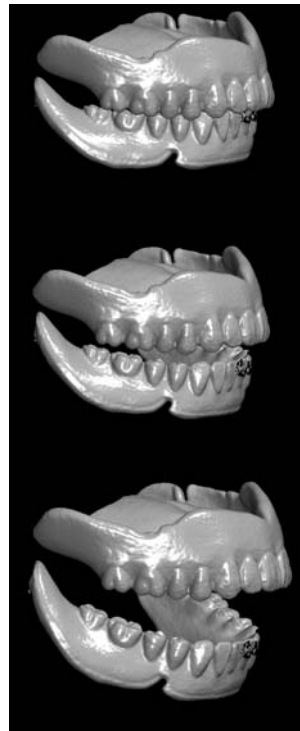


図9. ナビゲーション画面(キャプチャ画像)

[学会発表](計4件)

1. 笠間慎太郎, 井川知子, 木原琢也, 平林里大ほか. 透過法による咬合接触評価の検討. 平成23年度(社)日本補綴歯科学会西関東支部総会・学術大会・神奈川県歯科医師会第10回学術大会併催. 2012/1/8.

2. S. KASAMA, T. IKAWA, T. OGAWA ほか. Assessing reconstructed occlusal contacts in virtual reality space. 88th General Session & Exhibition of the IADR. 2010 / 7 / 15, Barcelona, SPAIN.

3. 笠間慎太郎, 井川知子, 小川匠ほか. 仮想空間における上下顎咬合接触再現性の検討.

補綴学会西関東支部学術大会. 2010/1/10,  
パシフィコ横浜, 神奈川.

4. 笠間慎太郎, 井川知子, 小川 匠ほか.  
VR(Virtual Reality)咬合器における上下顎咬合  
接触再現性の検討. 第 69 回鶴見大学歯学会.  
2009/7/18, 鶴見大学会館.

#### 6. 研究組織

##### (1)研究代表者

椎名 順朗(SHINA NOBUAKI)  
鶴見大学・歯学部・講師  
研究者番号:60257334

##### (2)研究分担者

なし

##### (3)連携研究者

小川 匠(OGAWA TAKUMI)  
鶴見大学・歯学部・教授  
研究者番号:20267537