一般社団法人日本デジタル歯科学会第８回学術大会
抄録集

メインテーマ

デジタルにより何が変わるのか？

－次世代歯科医療への提言－

後援　公益社団法人日本補綴歯科学会，公益社団法人日本口腔インプラント学会
一般社団法人日本歯科技工学会，鶴見区歯科医師会，鶴見大学

平成 29 年 4 月 22 日（土），23 日（日）

鶴見大学記念館

大　会　長：大久保力廣（鶴見大学歯学部　有床義歯補綴学講座）
実行委員長：小川　　匠（鶴見大学歯学部　クラウンブリッジ補綴学講座）
準備委員長：鈴木　恭典（鶴見大学歯学部　有床義歯補綴学講座）

平成 29 年度（横浜）

一般社団法人日本デジタル歯科学会第８回学術大会プログラム

開催日時：平成 29 年 4 月 22 日（土）12：30 ～ 18：00　　懇親会　18：00 ～ 19：30
　　　　　平成 29 年 4 月 23 日（日） 9：00 ～ 16：00
開催場所：鶴見大学記念館
　　　　　〒 230-8501　横浜市鶴見区鶴見２－１－３　TEL 045-581-1001

4 月 22 日（土）

10：00 ～ 11：00	一般社団法人日本デジタル歯科学会理事会	第 2 会場（2F 第一講堂）
11：00 ～ 12：00	一般社団法人日本デジタル歯科学会代議員会	第 2 会場（2F 第一講堂）
11：30 ～	受付	B2F ロビー
11：30 ～ 13：00	企業展示準備	第 6 会場（1F 大学食堂）
12：00 ～ 13：00	ポスター貼付	ポスター会場（B3F ロビー）
12：30 ～ 13：00	開会式・大会長講演	第 1 会場（B2F 記念ホール）
13：00 ～ 18：00	ポスター閲覧（P-01 ～ P-36）	ポスター会場（B3F ロビー）
13：00 ～ 16：40	企業展示	第 6 会場（1F 大学食堂）
13：00 ～ 14：00	特別講演	第 1 会場（B2F 記念ホール）
14：10 ～ 14：50	一般口演１	第 1 会場（B2F 記念ホール）
14：10 ～ 14：30	企画講演１	第 2 会場（2F 第一講堂）
14：30 ～ 14：50	企画講演２	第 2 会場（2F 第一講堂）
14：50 ～ 15：30	一般口演２	第 1 会場（B2F 記念ホール）
14：50 ～ 15：10	企画講演３	第 2 会場（2F 第一講堂）
15：10 ～ 15：30	企画講演４	第 2 会場（2F 第一講堂）
15：30 ～ 16：00	一般口演３	第 1 会場（B2F 記念ホール）
15：30 ～ 15：50	企画講演５	第 2 会場（2F 第一講堂）
15：50 ～ 16：10	企画講演６	第 2 会場（2F 第一講堂）
16：10 ～ 16：40	ポスター討論	ポスター会場（B3F ロビー）
16：40 ～ 17：50	シンポジウム１	第 1 会場（B2F 記念ホール）
18：00 ～ 19：30	懇親会（優秀ポスター発表賞表彰式）	1F 大学食堂

4月23日（日）

8：30～	受付	B2F ロビー
9：00～10：20	シンポジウム2	第1会場（B2F 記念ホール）
9：00～ 9：40	一般口演4	第2会場（2F 第一講堂）
9：40～10：10	一般口演5	第2会場（2F 第一講堂）
9：00～15：00	ポスター閲覧（P-01～P-36）	ポスター会場（B3F ロビー）
9：00～15：00	企業展示	第6会場（1F 大学食堂）
10：30～12：30	海外特別講演	第1会場（B2F 記念ホール）
10：30～11：30	特別セミナー	第2会場（2F 第一講堂）
12：30～13：30	ランチョンセミナー1	第2会場（2F 第一講堂）
12：30～13：30	ランチョンセミナー2	第3会場（2F 第二講堂）
12：30～13：30	ランチョンセミナー3	第4会場（3F 第三講堂）
12：30～13：30	ランチョンセミナー4	第5会場（3F 第四講堂）
13：30～14：20	教育講演	第1会場（B2F 記念ホール）
13：30～15：30	シンポジウム3	第2会場（2F 第一講堂）
14：30～15：40	シンポジウム4	第1会場（B2F 記念ホール）
15：00～15：50	ポスター撤去	ポスター会場（B3F ロビー）
15：00～15：50	企業展示撤去	第6会場（1F 大学食堂）
15：40～	閉会式	第1会場（B2F 記念ホール）

大　会　長：大久保力廣（鶴見大学歯学部　有床義歯補綴学講座）
実行委員長：小川　　匠（鶴見大学歯学部　クラウンブリッジ補綴学講座）
準備委員長：鈴木　恭典（鶴見大学歯学部　有床義歯補綴学講座）
連　絡　先：一般社団法人日本デジタル歯科学会第8回学術大会運営事務局
（一財）口腔保健協会　コンベンション事業部内
〒170-0003　東京都豊島区駒込1－43－9　駒込TSビル
TEL：03－3947－8761　FAX 03－3947－8873
E-mail：jadd8@kokuhoken.jp
大会ホームページ：http：//www.kokuhoken.jp/jadd8/

《1日目　4月22日（土)》

10：00 ～ 11：00　一般社団法人日本デジタル歯科学会　理事会　　第2会場（2F 第一講堂）
11：00 ～ 12：00　一般社団法人日本デジタル歯科学会　代議員会　第2会場（2F 第一講堂）
11：30 ～　　　　受付（B2F ロビー）

第1会場（B2F 記念ホール）

12：30 ～ 13：00　開会式・大会長講演

座長　小川　　匠
（鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座）

「有床義歯のデジタル製作」

大久保力廣
（鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座）

13：00 ～ 14：00　特別講演

座長　小川　　匠
（鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座）

「計算解剖学に基づく医用画像認識と自動手術計画」

佐藤　嘉伸
（奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科）

14：10 ～ 14：50　一般口演1

座長　髙橋　　裕（福岡歯科大学咬合修復学講座）

O-01　ハイブリッドセラミックブロックの小臼歯5年経過と大臼歯応用への可能性

○小池軍平[1, 2]，木本克彦[2]
[1] 小池歯科医院
[2] 神奈川歯科大学口腔機能修復学講座咀嚼機能制御補綴学分野

Five years follow up premolar case with hybrid ceramic block and possibility to molar

Koike G[1, 2]，Kimoto K[2]
[1] Koike Dental Clinic,
[2] Division of Prosthodontics & Oral Rehabilitation, Department of Oral Function and Restoration, Kanagawa Dental University

O-02　CAD/CAM 用レジンブロックの被削性の検討

○山本宥佑[1]，岩崎直彦[1]，鈴木哲也[2]，高橋英和[1]
[1] 東京医科歯科大学大学院口腔機材開発工学分野
[2] 同大学院口腔機能再建工学分野

Machinabilities of resin blocks for CAD/CAM

Yamamoto Y[1]，Iwasaki N[1]，Suzuki T[2]，Takahashi H[1]
[1] Department of Oral Biomaterials Engineering, Tokyo Medical and Dental University
[2] Department of Oral Prosthetic Engineering, Tokyo Medical and Dental University

O-03　CAD/CAM 技術を用いた歯冠修復－グラスファイバー強化型コンポジットレジンの臨床的検討－

○林　邦彦，井川知子，伊藤崇弘，伊藤光彦，佐々木圭太，積田光由，重本修伺，小川　匠
鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

Clinical application of glass fiber reinforced composite resin prosthesis
Hayashi K, Ikawa T, Ito T, Ito M, Sasaki K, Tsumita M, Shigemoto S, Ogawa T
Department of Fixed Prosthodontics Tsurumi University school of Dental Medicine

O-04　ジルコニア接着ブリッジフレームデザインの違いによる内部応力分布の解析
○南淵眞愛，根本怜奈，稲垣祐久，大森　哲，三浦宏之
東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食機能保存学分野
Influence of framework design on shear stress distribution
Minamifuchi M, Nemoto R, Inagaki T, Omori S, Miura H
Fixed Prosthodontics, Department of Restorative Sciences, Division of Oral Health Sciences, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

14：50 ～ 15：30　一般口演２

座長　木本　克彦
（神奈川歯科大学大学院歯学研究科咀嚼機能制御補綴学講座）

O-05　顎顔面領域における軟組織の画像表現に関する検討
○笠間慎太郎
アイボリー歯科クリニック
Investigation of the soft tissue image representation for the maxillofacial area
Kasama S
Ivory Dental Clinic

O-06　無歯顎インプラント埋入患者のデジタルデータ取得における各種口腔内スキャナーの再現精度の検証
○三好敬太，横山紗和子，田中晋平，高場雅之，西山弘崇，上村江美，馬場一美
昭和大学歯学部歯科補綴学講座
Analysis of reproducibility of intraoral scanners for implant prosthesis
Miyoshi K, Yokoyama S, Tanaka T, Takaba M, Nishiyama H, Kamimura E, Baba K
Department of Prosthodontics, School of Dentistly, Showa University

O-07　口腔内スキャナーを使用したインプラント上部構造の観察
○福徳暁宏，田邉憲昌，金村清孝，小林琢也，大平千之，深澤翔太，近藤尚知
岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座
Observations of implant superstructures using an intra-oral scanner
Fukutoku A, Tanabe N, Kanemura K, Kobayashi T, Oodaira T, Fukazawa S, Kondo H
Department of Prosthodontics and Oral Implantology, School of Dentistry, Iwate Medical University

O-08　デジタル模型および石膏模型により製作した３ユニットブリッジの精度評価
○岡村光信[1)]，清水博史[2)]，鱒見進一[3)]
[1)] 医）光梅会　岡村歯科医院
[2)] 九州歯科大学生体材料学分野
[3)] 九州歯科大学顎口腔欠損再構築学分野
Evaluation for accuracy of 3-unit bridges made from digital casts and conventional gypsum casts
Okamura M[1)], Shimizu H[2)], Masumi S[3)]

1) Okamura Dental Clinic
2) Division of Biomaterials, Kyushu Dental University
3) Division of Occlusion & Maxillofacial Reconstruction, Kyushu Dental University

15：30 ～ 16：00　一般口演 3

座長　鈴木　哲也
（東京医科歯科大学大学院口腔機能再建工学分野）

O-09　デジタルコード化されたヒーリングアバットメントを用いて光学印象採得を行った一症例

○野尻俊樹，味岡　均，近藤尚知
岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

A case report of using digitally coded healing abutments and an intraoral scanner to fabricate prosthesis.

Nojiri T，Ajioka H，Kondo H
Department of Prosthodontics and Oral Implantology, School of Dentistry Iwate Medical University

O-10　咬合崩壊した症例に対しデジタル技術を用いて短期間で回復を試みた一例

○山下正晃[1)]，杉元敬弘[2)]，西山貴浩[1)]，木村好秀[1)]，荘村泰治[1)]
1) 和田精密歯研株式会社
2) スギモト歯科医院

Short-term recovery from occlusal collapse incorporating digital technology-a case study

Yamashita M[1)]，Sugimoto N[2)]，Nishiyama T[1)]，Kimura Y[1)]，Sohmura T[1)]
1) Wada Precision Dental Laboratories CO., LTD.,
2) Sugimoto Dental Clinic

O-11　有機形状モデリング 3 次元 CAD システムを応用したサージカルガイドの臨床応用

○大多和昌人[1)]，一志恒太[2)]，安松香奈江[1)]，高山雅仁[1)]，加倉加恵[1)]，城戸寛史[1)]
1) 福岡歯科大学咬合修復学講座口腔インプラント学分野
2) 福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室

Clinical application of the surgical guide which applied organic shape modeling three dimensions CAD system

Otawa M[1)]，Isshi K[2)]，Yasumatsu K[1)]，Takayama M[1)]，Kakura K[1)]，Kido H[1)]
1) Section of Oral Implantology Department of Oral Rehabilitation Fukuoka Dental College
2) Fukuoka Dental College Medical&Dental General Hospital Central Dental Laboratory

16：40 ～ 17：50　シンポジウム 1『デジタル技術を応用した卒前歯学教育』

座長　宮﨑　　隆（昭和大学歯学部歯科保存学講座）

「鶴見大学における CAD/CAM 実習」

米山　喜一
（鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座）

「北海道大学での模型実習における取り組みと提案」

上田　康夫
（北海道大学大学院歯学研究科口腔機能学講座）

「岩手医科大学におけるデジタル歯科教育」

近藤　尚知
（岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座）

第 2 会場（2F 第一講堂）

10：00 ～ 11：00　一般社団法人日本デジタル歯科学会 理事会
11：00 ～ 12：00　一般社団法人日本デジタル歯科学会 代議員会

企画講演「デジタル歯科技術の最先端」

14：10 ～ 14：30　企画講演 1

座長　小川　　匠
（鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座）

「院内完結型 CAD/CAM システム「Planmeca Fit」と歯科用 CT 装置「ProMax3D」の融合によるインプラント補綴治療ワークフローの変化」

井上　篤典（株式会社ジーシー　購買部）
共催：株式会社ジーシー

14：30 ～ 14：50　企画講演 2

座長　小川　　匠
（鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座）

「デジタル化の恩恵と課題」

竹中　宗平
（株式会社松風プロダクツ京都　松風 S-WAVE CAD/CAM 加工センター）
共催：株式会社松風

14：50 ～ 15：10　企画講演 3

座長　十河　基文
（大阪大学歯学部招聘教員，株式会社アイキャット）

「トータル・デジタルインプラントロジーの実現に向けて」

木下　泰輔
（Condor Technologies NV，Japan Rep.）
大枝　亮介（株式会社アイキャット）
共催：株式会社アイキャット

15：10 ～ 15：30　企画講演 4

座長　小川　　匠
（鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座）

「New Nobel Biocare Digital solution」

山名　一史
（ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社）
共催：ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社

15：30 ～ 15：50　企画講演 5

座長　小川　　匠
（鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座）

「Straumann® CARES® Digital Workflow」

森山　友子（ストローマン・ジャパン株式会社）
共催：ストローマン・ジャパン株式会社

15：50 ～ 16：10　企画講演 6

座長　小川　　匠
（鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座）

「口腔内スキャナーの新たな展開」

上野　　学（スリーエムジャパン株式会社）
共催：スリーエムジャパン株式会社

ポスター会場（B3F ロビー）

12：00 ～ 13：00　ポスター貼付
13：00 ～ 18：00　ポスター閲覧（P-01 ～ P-36）
16：10 ～ 16：40　ポスター討論

P-01　デジタル印象法と従来型印象法とが術者のストレスに与える影響

○新谷明一[1, 2]，清水沙久良[1)]，新妻瑛紀[1)]，黒田聡一[1)]，五味治徳[1)]
1) 日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第 2 講座
2) トゥルク大学

The effect of digital and two conventional impression techniques on the stress change for operator

Shinya A[1, 2)]，Shimizu S[1)]，Niitsuma A[1)]，Kuroda S[1)]，Gomi H[1)]
1) Department of Crown and Bridge, The Nippon Dental University, School of Life Dentistry at Tokyo
2) Department of Prosthetic Dentistry and Biomaterials Science, University of Turku

P-02　新規 CAD/CAM ブロックの物性評価

○伊藤小町，木村拓雅，上野貴之，熊谷知弘
株式会社ジーシー 研究所

Physical property of new CAD/CAM blocks

Ito K，Kimura T，Ueno T，Kumagai T
GC Corporation R&D

P-03　CAD/CAM 用レジンブロックの切削加工特性

○疋田一洋[1)]，田村　誠[2)]，神成克映[2)]，舞田健夫[2)]
1) 北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系デジタル歯科医学分野
2) 北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系高度先進補綴学分野

Milling characteristics of CAD/CAM resin block

Hikita K[1)]，Tamura M[2)]，Kannari Y[2)]，Maida T 2)
1) Division of Digital Dentistry, Department of Oral Rehabilitation, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido
2) Division of Advanced Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

P-04　CAD/CAM レジンクラウン内面に付与した補助的保持形態の実測値による加工精度評価

○清水沙久良[1)]，新谷明一[1, 2)]，新妻瑛紀[1)]，黒田聡一[1)]，五味治徳[1)]
1) 日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第 2 講座
2) トゥルク大学

Evaluation of reproducibility with measured values of inner groove with CAD/CAM resin

crown
Shimizu S[1)], Shinya A[1, 2)], Niitsuma A[1)], Kuroda S[1)], Gomi H[1)]
[1)] Department of Crown and Bridge, The Nippon Dental University, School of Life Dentistry at Tokyo
[2)] Department of Prosthetic Dentistry and Biomaterials Science, University of Turku

P-05 歯科用 CAD/CAM システムのミリング機の違いがハイブリッドレジン冠の辺縁適合性に及ぼす影響
○阿部圭甫[1)]，淺野 隆[1)]，小見山 道[1)]，吉﨑 聡[1)]，若見昌信[2)]，小林 平[2)]，
後藤治彦[2)]，増田美樹子[2)]
[1)] 日本大学松戸歯学部顎口腔機能治療学講座
[2)] 日本大学松戸歯学部クラウンブリッジ補綴学講座
The effects of differences in milling machine on CAD/CAM hybrid resin crowns marginal fit
Abe K[1)], Asano T[1)], Komiyama O[1)], Yoshizaki S[1)], Wakami M[2)], Kobayashi T[2)],
Goto H[2)], Masuda M[2)]
[1)] Department of Oral Function and Rehabilitation,
[2)] Crown and Bridge Prosthdontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

P-06 逆テーパーを有する支台歯で製作した CAD/CAM クラウンの維持力に関する研究
○ Carbajal Jeison，若林一道，中村隆志，矢谷博文
大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野
Retentive strength of CAD/CAM crowns fabricated on reverse taper preparations
Carbajal J, Wakabayashi K, Nakamura T, Yatani H
Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

P-07 μCT 画像による CAD/CAM クラウンの三次元的適合状態評価
○橋戸広大，勅使河原大輔，藤澤政紀
明海大学歯学部機能保存回復学講座歯科補綴学分野
3D-evaluation of CAD/CAM crown fit utilizing μCT
Hashido K, Teshigawara D, Fujisawa M
Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative & Biomaterials Sciences, Meikai University School of Dentistry

P-08 新しい MMA 系プライマーの CAD/CAM 冠に対するせん断接着強さの評価
○堀田康弘，片岡 有，池田祐子，佐々木正和，佐々木 香，藤原稔久，宮﨑 隆
昭和大学歯学部歯科保存学講座歯科理工学教室
Evaluation of shear bond strength of new MMA primer for CAD/CAM crown
Hotta Y, Kataoka Y, Ikeda S, Sasaki M, Sasaki K, Fujiwara T, Miyazaki T
Department of conservative dentistry, Division of Biomaterials and Engineering, Showa University, School of Dentistry, Tokyo, Japan

P-09 「ジーセム ONE」における新規 CAD/CAM ハイブリッドレジンブロックに対する接着耐久性の評価
○藤見篤史，有田明史，熊谷知弘
株式会社ジーシー研究所
Evaluation of bonding durability of ‘G-CEM ONE’ to a new CAD/CAM hybrid resin block
Fujimi A, Arita A, Kumagai T
GC Corporation R&D

P-10　補修修復を想定したCAD/CAM用レジンブロックに対するコンポジットレジンの接着強さ

○木村紗央里，英　將生，山本雄嗣，桃井保子
鶴見大学歯学部保存修復学講座

Bond strengths of a resin composite to resin blocks for repairing CAD/CAM restorations

Kimura S，Hanabusa M，Yamamoto T，Momoi Y
Department of Operative Dentistry, Tsurumi University School of Dental Medicine

P-11　ハイブリッドレジンクラウンの内面接着処理と脱離の関係

○平川智裕[1)]，高江洲雄[1)]，神谷治伸[1)]，山口雄一郎[1)]，杉本太郎[2)]，一志恒太[2)]，松浦尚志[1)]，佐藤博信[1)]
[1)] 福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野
[2)] 福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室

Relationship between disconnection and adhesive intra-treatment of hybrid composite resin crown

Hirakawa T[1)]，Takaesu Y[1)]，Kamiya H[1)]，Yamaguchi Y[1)]，Sugimoto T[2)]，Isshi K[2)]，Matsuura T[1)]，Sato H[1)]
[1)] Section of Fixed Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College
[2)] Central Dental Laboratory, Fukuoka Dental College Medical & Dental Hospital

P-12　CAD/CAM用リチウムシリケートガラスセラミックブロックの化学的耐久性

○横原隼人，佐藤拓也，熊谷知弘
株式会社ジーシー研究所

Chemical durability of lithium silicate glass ceramic block for CAD/CAM technology

Yokohara H，Sato T，Kumagai T
GC Corporation R&D

P-13　マルチレイヤー型ジルコニアの厚さが色調に及ぼす影響

○塩見祥子，若林一道，岡村真弥，中野芳郎，中村隆志，矢谷博文
大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野

Color variation of multilayered zirconia with different thickenss

Shiomi S，Wakabayashi K，Okamura S，Nakano Y，Nakamura T，Yatani H
Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

P-14　90分焼成ジルコニア

○鈴木市朗
クラレノリタケデンタル㈱

Fast sintering zirconia within 90min

Suzuki I
Kuaray Noritake Dental Inc.

P-15　神奈川歯科大学附属病院におけるセラミック修復の現状　第3報

○熊坂知就[1)]，星　憲幸[1)]，東　冬一郎[1)]，荒井佑輔[1)]，川西範繁[1)]，大橋　桂[2)]，古川辰之[3)]，井上絵理香[3)]，清宮一秀[3)]，二瓶智太郎[2)]，木本克彦[1)]
[1)] 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座咀嚼機能制御補綴学分野
[2)] 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔科学講座クリニカル・バイオマテリアル
[3)] 神奈川歯科大学附属病院技工科

Changes and current status of ceramic restorations at Kanagawa Dental University Hospital

Part 3
Kumasaka T[1)], Hoshi N[1)], Higashi T[1)], Arai Y[1)], Kawanishi N[1)], Ohashi K[2)],
Furukawa T[3)], Inoue E[3)], Seimiya K[3)], Nihei T[2)], Kimoto K[1)]
[1)] Division of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, Department of Oral Function and Restoration, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University
[2)] Division of Clinical Biomaterials, Department of Oral Science, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University
[3)] Department of Dental Laboratory, Kanagawa Dental University Hospital

P-16　新たな咬合印象法による修復物製作（第２報）：咬合印象模型の光計測データによる検証
○荘村泰治[1)]，西山貴浩[1)]，若林一道[2)]，中村隆志[2)]，山下正晃[1)]，山口　敦[1)]，
樋口鎮央[1)]
[1)] 和田精密歯研株式会社，
[2)] 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座
Fabrication of restorations by using new triple impression tray (Part 2)：Optical verification of stone model impressed by triple tray
Sohmura T[1)], Nishiyama T[1)], Wakabayashi K[2)], Nakamura T[2)], Yamashita M[1)],
Yamaguchi A[1)], Higuchi S[1)]
[1)] Wada Precision Dental Co., Ltd.
[2)] Osaka University Graduate School of Dentistry Department of Fixed Prosthodontics

P-17　光透視による支台歯マージン形状の検出の試み（第２報）
○上田康夫[1)]，加藤祐次[2)]，山口泰彦[1)]，清水孝一[3)]
[1)] 北海道大学大学院歯学研究科
[2)] 北海道大学大学院情報科学研究科
[3)] 早稲田大学大学院情報生産システム研究科
Attempt for detection of abutment-tooth margin shape by optical transillumination imaging, Part2
Ueda Y[1)], Kato Y[2)], Yamaguchi T[1)], Shimizu K[3)]
[1)] Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University
[2)] Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University
[3)] Graduate School of Information, Production and Systems, Waseda University

P-18　歯科用 CAD を用いたデジタルデータ上での咬合確認と補正
○正井隆祐，山内佑太，恒田隆之，武田　航，水野量仁
株式会社 Johnny's Factory
Occlusion check and adjustment on digital data using dental CAD
Masai R, Yamauchi Y, Tsuneda T, Takeda W, Mizuno K
Johnny's Factory Co., Ltd

P-19　口腔内スキャナーによる咬合採得に対する咬みしめ強度の影響
○岩内洋太郎，谷口飛鳥，三好敬太，上村江美，西山弘崇，高場雅之，田中晋平，
馬場一美
昭和大学歯科補綴学講座
Effect of clenching force level on jaw registration by intra-oral scanner
Iwauchi Y, Taniguchi A, Miyoshi K, Kamimura E, Nishiyama H, Takaba M,
Tanaka S, Baba K

Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry

P-20　顎運動のデジタルデータと CAD/CAM システムを用いて設計した機能的歯冠形態の検討　第 3 報

〇尾関　創[1]，阿部俊之[1]，原田　亮[1]，池田大恵[1]，服部豪之[1]，土屋淳弘[1]，
足立　充[1]，山原　覚[1]，佐久間重光[1]，橋本和佳[1]，伊藤　裕[1]，藤本隆広[2]，
服部正巳[3]
[1] 愛知学院大学歯学部冠・橋義歯学講座
[2] カボデンタルシステムズジャパン株式会社
[3] 愛知学院大学歯学部高齢者歯科学講座

Consider of functional crowns using dental CAD/CAM system and digitalized mandibular movement No.3

Ozeki H[1]，Abe T1[1]，Harata R[1]，Ikeda H[1]，Hattori H[1]，Tsuchiya A[1]，
Adachi M[1]，Yamahara S[1]，Sakuma S[1]，Hashimoto K[1]，Ito Y[1]，Fujimoto T[2]，
Hattori M[3]
[1] Department of Fixed Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi Gakuin University
[2] KaVo Dental Systems Japan Co., Ltd.
[3] Department of Gerodontology, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

P-21　デジタルテクノロジーを応用したオーラルリハビリテーション－プロビジョナルブリッジの製作－

〇佐久間重光[1]，藤本隆広[2]，川澄勝久[3]，鈴村諒太[3]，阿部俊之[1]，橋本和佳[1]，
池田大恵[1]，尾関　創[1]，荒木厚詞[1]，伊藤　裕[1]，服部正巳[4]
[1] 愛知学院大学歯学部 冠・橋義歯学講座
[2] カボ デンタルシステムズジャパン株式会社
[3] 愛知学院大学歯学部附属病院歯科技工部
[4] 愛知学院大学歯学部高齢者歯科学講座

Oral rehabilitation using digital technology：Creating provisional bridge

Sakuma S[1]，Fujimoto T[2]，Kawasumi K[3]，Suzumura R[3]，Abe T[1]，Hashimoto K[1]，
Ikeda H[1]，Ozeki H[1]，Araki A[1]，Ito Y[1]，Hattori M[4]
[1] Department of Fixed Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi Gakuin University
[2] Kavo Dental Systems Japan Co.,Ltd.
[3] Department of Dental Laboratory, Aichi Gakuin Dental Hospital
[4] Department of Gerodontology, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

P-22　デジタルブロックアウトを用いた作業の効率化

〇恒田隆之，山内佑太，正井隆祐，武田　航
株式会社 Johnny's Factory

Efficiency improvement of work using digital blockout

Tsuneda T，Yamauchi Y，Masai R，Takeda W
Johnny’s Factory Co.,Ltd

P-23　インプラントブリッジ症例における嵌合部の適合精度向上を目的としたポジショニングジグの利用について

〇山内佑太，武田　航，水野量仁，正井隆祐，恒田隆之
株式会社 Johnny's Factory

Case studies regarding positioning jig usage for improved accuracy of dental implant bridge joints

Yamauchi Y，Takeda W，Mizuno K，Masai R，Tsuneda T

Johnny's Factory CO., Ltd.

P-24　3D モデリング法を応用した顔面欠損患者に対するエピテーゼ治療

○松岡鮎美，吉岡　文，尾澤昌悟，武部　純
愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

Facial prosthetic treatment using 3D modeling system for patients with facial defects

Matsuoka A，Yoshioka F，Ozawa S，Takebe J
Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

P-25　ピエゾグラフィーを用いた CAD/CAM コンプリートデンチャー

○徳江　藍[1]，新保秀仁[1]，大久保力廣[1]，寺内知哉[2]
[1] 鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座，
[2] 三井化学

Complete denture construction using piezography and CAD/CAM

Tokue A[1]，Shimpo H[1]，Ohkubo C[1]，Terauchi T[2]
[1] Depaertment of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine
[2] Mitsui Chemicals Inc.

P-26　無口蓋型 CAD/CAM コンプリートデンチャーの維持力

○冬頭知明[1]，高橋和也[1]，飯沼陽平[1]，徳江　藍[1]，新保秀仁[1]，大久保力廣[1]，
寺内知哉[2]，宇杉真一[2]
[1] 鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座，
[2] 三井化学

Retentive force of CAD/CAM complete denture without palatal plate

Fuyuto T[1]，Takahashi K[1]，Iinuma Y[1]，Tokue A[1]，Shimpo H[1]，Okubo C[1]，
Terauchi T[2]，Usugi S[2]
[1] Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine
[2] Mitsui Chemicals Inc.

P-27　口腔内スキャナーの複製義歯応用への可能性　－第一報－

○古川辰之[1]，井上絵理香[1]，星　憲幸[2]，丸尾勝一郎[2]，熊坂知就[2]，
荒井佑輔[2]，川西範繁[2]，東　冬一郎[2]，清宮一秀[1]，木本克彦[2]
[1] 神奈川歯科大学附属病院技工科
[2] 神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座 咀嚼機能制御補綴学分野

Application possibility of intraoral digital impression to duplicate denture. (Part 1)

Furukawa T[1]，Inoue E[1]，Hoshi N[2]，Maruo K[2]，Kumasaka T[2]，Arai Y[2]，
Kawanishi N[2]，Higashi T[2]，Seimiya K[1]，Kimoto K[2]
[1] Department of Dental Laboratory，Kanagawa Dental University Hospital
[2] Division of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, Department of oral Function and Restoration, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University.

P-28　全部床義歯製作におけるデジタル印象・咬合採得

○岩城麻衣子[1]，金澤　学[2]，荒木田俊夫[2]，鈴木哲也[3]，水口俊介[2]
[1] 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科総合診療歯科学分野
[2] 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科高齢者歯科学分野
[3] 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再建工学分野

Digital impression and jaw registration for the complete dentures

Iwaki M[1)]，Kanazawa M[2)]，Arakida T[2)]，Suzuki T[3)]，Minakuchi S[2)]
[1)] Department of General Dentistry, Graduate school of Medical and Dental Science, Tokyo Medical and Dental University
[2)] Department of Gerodontology and Oral Rehabilitation
[3)] Department of Oral Prosthetic Engineering

P-29　光学印象によって即時義歯を製作した 1 症例

○米澤　悠，小林琢也，原　総一朗，野村太郎，近藤尚知
岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

A case report of immediate complete denture fabrication using digital impression

Yonezawa Y，Kobayashi T，Hara S，Nomura T，Kondo H
Department of Prosthodontics and Oral Implantology School of Dentistry Iwate Medical University

P-30　レーザー積層造形法にて製作した大連結子の寸法精度の検討

○若杉俊通 [1)]，白石浩一 [1)]，熊野弘一 [1)]，朝倉正紀 [2)]，樋口鎮央 [3)]，河合達志 [2)]，武部　純 [1)]
[1)] 愛知学院大学歯学部有床義歯学講座
[2)] 愛知学院大学歯学部歯科理工学講座
[3)] 和田精密歯研株式会社

Dimensional accuracy of the major connector fabricated using laser sintering

Wakasugi T[1)]，Shiraishi K[1)]，Kumano H[1)]，Asakura M[2)]，Higuchi S[3)]，Kawai T[2)]，Takebe J[1)]
[1)] Department of Removable Prosthodontics, Aichi Gakuin University School of Dentistry
[2)] Department of Dental Materials Science, Aichi Gakuin University School of Dentistry
[3)] Wada Precision Dental Laboratories Co.,Ltd

P-31　部分床義歯製作におけるフルデジタル化の可能性

○一志恒太 [1)]，濵中一平 [2)]，杉本太郎 [1)]，村上由利子 [3)]，髙橋　裕 [2)]
[1)] 福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室，
[2)] 福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野，
[3)] 株式会社ニッシン

Possibility of full digitization in removable partial denture manufacturing method

Isshi K[1)]，Hamanaka I[2)]，Sugimoto T[1)]，Murakami Y[3)]，Takahashi Y[2)]
[1)] Fukuoka Dental College Medical and Dental General Hospital Central Dental Laboratory
[2)] Division of Removable Prosthodontics, Fukuoka Dental College
[3)] Nissin Dental Products INC.

P-32　歯列骨格統合モデルを用いた顔面非対称におけるデンタルコンペンセーションの検討

○萩原俊一，佐藤允俊，不島健持
神奈川歯科大学大学院歯学研究科高度先進口腔医学講座歯科矯正学分野

Examination of dental compensation in the facial asymmetry using the dentoskeltal model

Hagiwara S，Sato C，Fushima K
Division of Orthodontics, Department of Highly Advanced Stomatology,Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

P-33　成人矯正治療において歯の移動が歯周組織に与える影響の検討

○尾関佑美，小野﨑純，不島健持
神奈川歯科大学大学院歯学研究科高度先進口腔医学講座歯科矯正学分野

Study of the effect that tooth movement gives to periodontium in adult orthodontics treatment

Ozeki Y，Onozaki J，Fushima K
Division of Orthodontics, Department of Highly Advanced Stomatology, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

P-34　歯列模型三次元デジタル画像を用いた上顎急速拡大の評価

○窪田めぐみ，佐藤允俊，不島健持
神奈川歯科大学大学院歯学研究科高度先進口腔医学講座歯科矯正学分野

Evaluation of the maxillary rapid expansion using the dentition model three dimensions digital image

Kubota M，Sato C，Fushima K
Division of Orthodontics, Department of Highly Advanced Stomatology, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

P-35　CBCT 再構成パノラミック画像の評価

○月岡庸之，原　慶宜，徳永悟士，川島雄介，飯塚紀仁，金田　隆
日本大学松戸歯学部放射線学講座

Assessment of CBCT reconstruction panoramic images

Tsukioka T，Hara Y，Tokunaga S，Kawashima Y，Iizuka N，Kaneda K
Department of Radiology, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

P-36　3D プリンターを用いて試作したクラウン支台歯形成模型歯についての歯科医師によるアンケート調査

○大野公稔[1)]，竹市卓郎[1)]，原田　亮[1)]，加藤彰子[2)]，服部正巳[3)]
[1)] 愛知学院大学歯学部冠・橋義歯学講座
[2)] 愛知学院大学歯学部口腔解剖学講座
[3)] 愛知学院大学歯学部高齢者歯科学講座

Dentist questionnaire survey of trial fabricated modeling teeth by 3D printer for education of tooth preparation for crown

Ohno K[1)]，Takeichi T[1)]，Harata R[1)]，Kato A[2)]，Hattori M[3)]
[1)] Department of Fixed Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi Gakuin University
[2)] Department of Oral Anatomy, School of Dentistry, Aichi Gakuin University
[3)] Department of Gerodontology, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

懇親会（1F 大学食堂）

18：00 ～ 19：30　懇親会

《2 日目　4 月 23 日（日）》

8：30 ～　受付（B2F ロビー）

第 1 会場（B2F 記念ホール）

9：00 ～ 10：20　シンポジウム 2
『CAD/CAM パーシャルデンチャーの現状と展望』
座長　馬場　一美（昭和大学 歯学部歯科補綴学講座）
「パーシャルデンチャーフレームワークのハイブリッド加工」
仲田　豊生（鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座）
「パーシャルデンチャーへの積層造形法の応用」
白石　浩一（愛知学院大学歯学部有床義歯学講座）
「CAD/CAM を用いたノンメタルクラスプデンチャーの作製」
濵中　一平（福岡歯科大学咬合修復学講座）
「部分床義歯におけるデジタルワークフロー－ジルコニアフレームワークの応用－」
西山　弘崇（昭和大学歯科病院歯科補綴学講座）

10：30 ～ 12：30　海外特別講演
座長　大久保力廣（鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座）
※逐次通訳あり　「Total digital workflow for fully edentulous patients：CAD-CAM denture to new 'Dentca-on-4®'」
Prof. Tae Hyung Kim
（Herman Ostrow School of Dentistry of USC, Restorative Sciences）

13：30 ～ 14：20　教育講演
『三次元積層造形の歯科応用と薬事製造許可に関する動向』
座長　小田　　豊（東京歯科大学歯科理工学講座）
「三次元積層造形の歯科応用」
新谷　明喜
（日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第 2 講座）
「金属製歯科補綴装置開発への積層造形技術の応用と薬事製造許可の動向」
岡崎　義光
（国立研究開発法人産業技術総合研究所健康工学研究部門）

14：30 ～ 15：40　シンポジウム 4
『歯科医院におけるデジタルテクノロジーの最前線』
座長　疋田　一洋
（北海道医療大学歯学部口腔機能修復再建学系デジタル歯科医学分野）
「臨床におけるデジタルソリューションの構築」
草間　幸夫
（医療法人研整会 西新宿歯科クリニック）
「インプラント治療におけるデジタル技術の応用」
小川　洋一（東京ステーション歯科クリニック）

15：40 ～　　　閉会式

第 2 会場（2F 第一講堂）

9：00 ～ 9：40　　一般口演 4

座長　佐藤　　亨
（東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座）

O-12　臨床実習終了時技能試験におけるデジタルデータを活用した支台歯形成の客観的評価の試み

○田邉憲昌，玉田泰嗣，小熊ひろみ，三浦真悟，深澤翔太，金村清孝，近藤尚知
岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座補綴・インプラント学分野

Objective assessment of tooth preparation by computerized digital evaluation system in post CC OSCE

Tanabe N, Tamada Y, Oguma H, Miura S, Fukazawa S, Kanemura K, Kondo H
Division of Prosthodontics and Oral Implantology, Department of Prosthodontics and Oral Implantology, School of Dentistry, Iwate Medical University

O-13　昭和大学歯学部におけるデジタルデンティストリーの現状

○田中晋平[1)]，上村江美[1)]，西山弘崇[1)]，鍛治田忠彦[2)]，宮﨑　隆[3)]，馬場一美[1)]
[1)] 昭和大学歯学部歯科補綴学講座
[2)] 昭和大学歯科病院歯科技工室
[3)] 昭和大学歯科保存学講座歯科理工学部門

Current status of digital dentistry at Showa University School of Dentistry.

Tanaka S[1)], Kamimura E[1)], Nishiyama H[1)], Kajita T[2)], Miyazaki T[3)], Baba K[1)]
[1)] Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry
[2)] Dental Laboratory, Showa University Dental Hospital
[3)] Department of Conservative Dentistry, Division of Biomaterials and Engineering, Showa University School of Dentistry

O-14　昭和大学歯科病院歯科技工室におけるデジタルデンティストリーの現状

○鍛治田忠彦[1)]，八巻知里[1)]，宇都宮真一[1)]，田中晋平[2)]，宮﨑　隆[3)]，馬場一美[2)]
[1)] 昭和大学歯科病院歯科技工室
[2)] 昭和大学歯学部歯科補綴学講座
[3)] 昭和大学歯科保存学講座歯科理工学部門

Current status of digital dentistry in Showa University Dental Hospital Dental Laboratory.

Kajita T[1)], Yamaki C[1)], Utsunomiya S[1)], Tanaka S[2)], Miyazaki T[3)], Baba K[2)]
[1)] Dental Laboratory, Showa University Dental Hospital
[2)] Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry
[3)] Department of Conservative Dentistry, Division of Biomaterials and Engineering, Showa University School of Dentistry

O-15　口腔内カメラのビデオ映像を見ながら行う治療技術

○藤江英宏
鶴見大学歯学部保存修復学講座 , 藤江デンタルクリニック , 口腔内カメラ教育センター

Treatment techniques performed while viewing images from an intraoral camera

Fujie H
Department of Operative Dentistry, Tsurumi University School of Dental Medicine, Fujie

Dental Clinic, Intraoral Camera Education Center

9：40 ～ 10：10　一般口演 5

座長　武部　　純（愛知学院大学歯学部有床義歯学講座）

O-16　積層造形法による有床義歯製作の可能性と今後の展開

○玉置勝司[1)]，前畑　香[1)]，生田龍平[1)]，平野綾夏[2)]，杉山久幸[2)]
[1)] 神奈川歯科大学顎咬合機能回復補綴医学分野
[2)] 丸紅情報システムズ株式会社

Possibility and prospects of manufacturing plate denture utilizing additive manufacturing

Tamaki K[1)]，Maehata K[1)]，Ikuta R[1)]，Hirano A[2)]，Sugiyama H[2)]
[1)] Division of Prosthodontic dentistry for function of TMJ and Occlusion
[2)] Marubeni Infomation Systems Co.,Ltd

O-17　3D プリンタを用いた医療認可取得済み PMMA 製シームレス中空型顎義歯の製作

○小澤大輔[1)]，池田貴臣[1, 2)]，高木一世[1)]，辻村正康[1, 2)]
[1)] タカギデンタルソリューション
[2)] 第一技工研究所

Fabrication of seamless obturator using CAD/CAM by medical approval completed PMMA resin

Ozawa D[1)]，Ikeda T[1, 2)]，Takagi I[1)]，Tsujimura M[1, 2)]
[1)] Takagi Dental Solution
[2)] The first dental laboratory

O-18　咀嚼運動を取り込んだバーチャル咬合器上での CAD/CAM クラウン作製法

○梅原一浩[1, 2)]，四ツ谷護[2)]，佐藤　亨[2)]，黒田祥太[2)]，黒石　元[2)]，露木　悠[2)]，野本俊太郎[2)]
[1)] 梅原歯科医院
[2)] 東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座

Methodology to fabricate a CAD/CAM crown on a virtual articulator incorporating the mastication movement

Umehara K[1)]，Yotsuya M[2)]，Sato T[2)]，Kuroda S[2)]，Kuroishi G[2)]，Tuyuki Y[2)]，Nomoto S[2)]
[1)] Umehara Dental Office
[2)] Tokyo Dental College Department of Fixed Prosthodontics

10：30 ～ 11：30　特別セミナー

「CAD Design を用いたオールセラミッククラウン製作」

佐々木正二
（大阪セラミックトレーニングセンター宮崎校）

共催：デジタルプロセス株式会社

12：30 ～ 13：30　ランチョンセミナー 1

「前歯部オールセラミック修復治療，成功への鍵－ CAD/CAM テクノロジーとフルジルコニアの可能性－」

瀬戸　延泰（瀬戸デンタルクリニック）

共催：クラレノリタケデンタル株式会社

13：30 ～ 15：30　シンポジウム 3
『デジタルワークフローに歯科技工士がどのようにかかわるのか』
座長　末瀬　一彦（大阪歯科大学歯科審美学室）
「デジタル技術が変える歯科技工」
河村　　昇（鶴見大学歯学部歯科技工研修科）
「インハウス CAD/CAM システムの優位性」
菅原　克彦（有限会社ケイエスデンタル）
「広島大学における口腔工学とデジタルデンティストリーの展開」
木原　琢也（広島大学大学院医歯薬保健学研究院）

第 3 会場（2F 第二講堂）

12：30 ～ 13：30　ランチョンセミナー 2
「クリニックにおけるセレックシステムの活用法～これからはデジタルデータのインテグレーションが要～」
北道　敏行
（きたみち歯科医院）
共催：デンツプライシロナ株式会社

第 4 会場（2F 第三講堂）

12：30 ～ 13：30　ランチョンセミナー 3
「デジタルデンティストリーの現在の到達点」
近藤　尚知
（岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座）
共催：スリーエムジャパン株式会社

第 5 会場（3F 第四講堂）

12：30 ～ 13：30　ランチョンセミナー 4
「Blue Sky Plan と Formlabs を活用したデジタル診療の最前線」
高木　洋志
（Blue Sky Bio Academy ソフトウェア指導医）
共催：コアフロント株式会社

ポスター会場（B3F ロビー）

9：00 ～ 15：00　ポスター閲覧（P-01 ～ P-36）
15：00 ～ 15：50　ポスター撤去

■会場のご案内■

鶴見大学　記念館

〒230-8501　横浜市鶴見区鶴見2－1－3

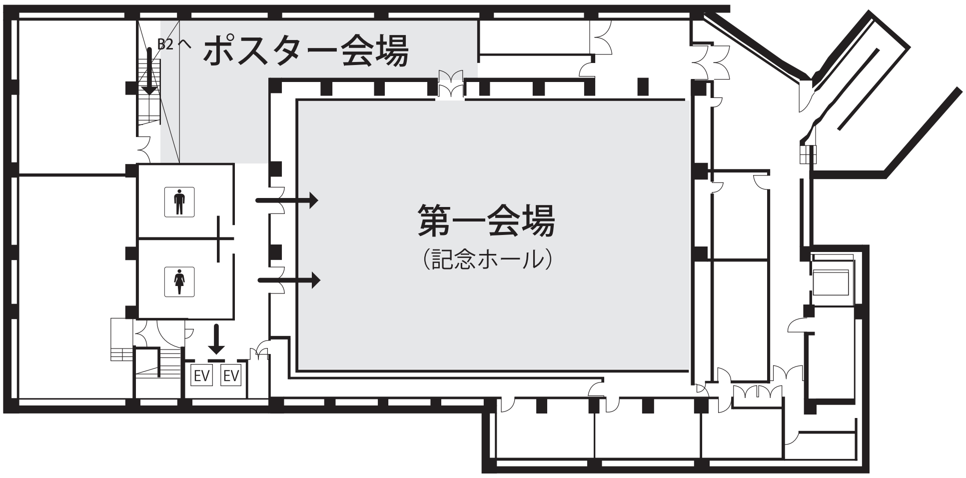
TEL　045－581－1001

・鶴見駅西口下車　徒歩5分

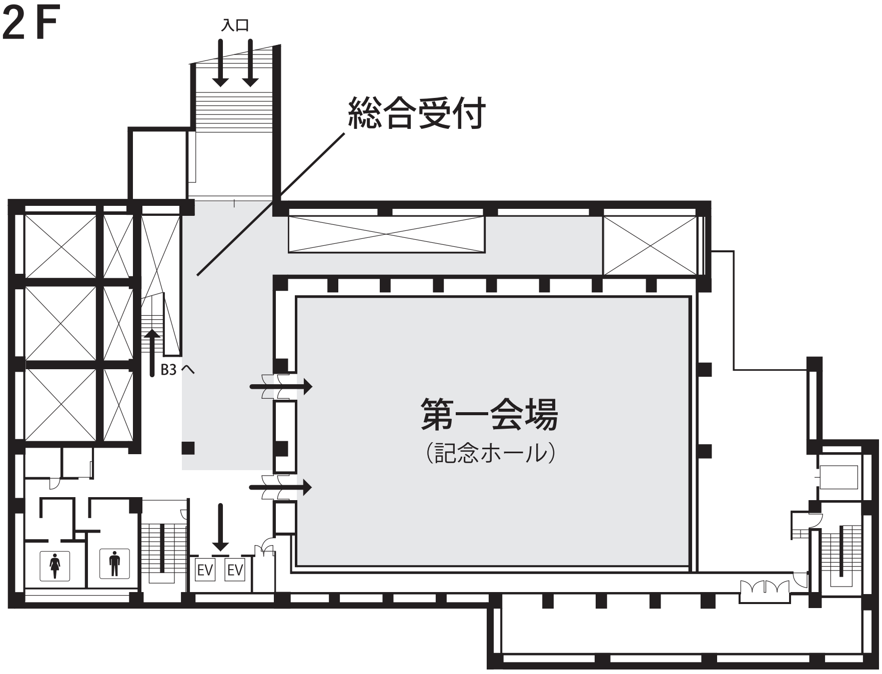
・京急鶴見駅下車　徒歩7分

フロア案内

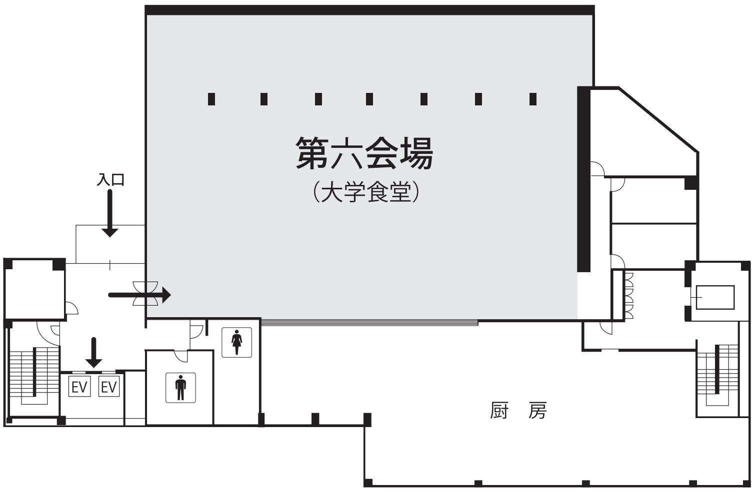
B3F



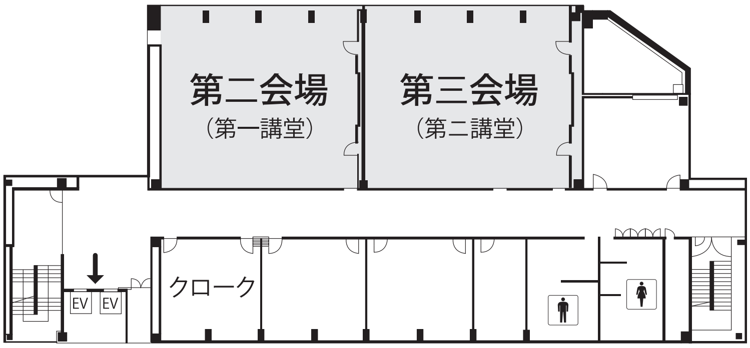
B2F



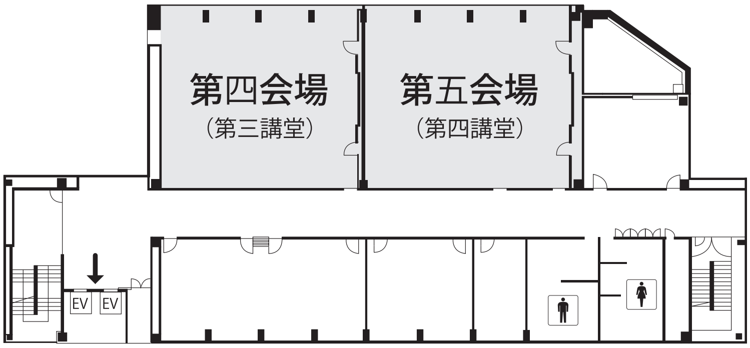
1F



2F



3F



1 日目　4 月 22 日（土）

	第一会場 （B2F　記念ホール）	第二会場 （2F　第一講堂）	第六会場 （1F　大学食堂）	ポスター会場 （B3F　ロビー）
9:00				
10:00		日本デジタル歯科学会 理事会		
11:00		日本デジタル歯科学会 代議員会	準備	
12:00	開会式・大会長講演			ポスター発表掲示
13:00	特別講演		企業展示	ポスター発表 （36演題）
14:00	一般口演 1 O-01～O-04	企画講演 1 ㈱ジーシー 企画講演 2 ㈱松風		
15:00	一般口演 2 O-05～O-08 一般口演 3 O-09～O-11	企画講演 3 ㈱アイキャット 企画講演 4 ノーベル・バイオケア・ジャパン㈱ 企画講演 5 ストローマン・ジャパン㈱ 企画講演 6 スリーエムジャパン㈱		
16:00	シンポジウム 1			ポスター討論 ポスター発表 （36演題）
17:00				
18:00			懇親会（大学食堂）	
19:00				
20:00				

２日目　４月 23 日（日）

	第一会場（B2F 記念ホール）	第二会場（2F 第一講堂）	第三会場（2F 第二講堂）	第四会場（3F 第三講堂）	第五会場（3F 第四講堂）	第六会場（1F 大学食堂）	ポスター会場（B3F ロビー）
9:00	シンポジウム 2	一般口演 4 O-12〜O-15 一般口演 5 O-16〜O-18				企業展示	ポスター閲覧（36演題）
10:00	海外特別講演	特別セミナー デジタルプロセス㈱					
11:00							
12:00		ランチョンセミナー1 クラレノリタケデンタル㈱	ランチョンセミナー2 デンツプライシロナ㈱	ランチョンセミナー3 スリーエムジャパン㈱	ランチョンセミナー4 コアフロント㈱		
13:00	教育講演	シンポジウム 3					
14:00	シンポジウム 4						
15:00	閉会式					撤去	ポスター撤去
16:00							
17:00							

参加者へのご案内とお願い

1．学会参加のみなさまへ

1）学会受付（鶴見大学記念館B2Fロビー）
平成29年4月22日（土）11：30から行います.
平成29年4月23日（日） 8：30から行います.

2）会員の皆さまと参加費前納の方
事前送付されております参加証を忘れずにご持参ください.
当日は事前登録者受付を11：30から会場B2Fロビーに設置いたしますので，参加証をご提示いただき，抄録集をお受け取りください.
また，会場内では，参加証を必ずご着用ください．未着用の方の入場はお断りさせていただく場合がございます.

3）入会希望の方
学会事務局にて入会手続きを行っております.
演者ならびに共同演者は会員であることが条件となっておりますので，未入会の方は入会手続きを必ず行ってください.
【学会事務局】 日本デジタル歯科学会事務局
〒170-0003 東京都豊島区駒込1－43－9 一般財団法人 口腔保健協会内
TEL：03－3947－8891 FAX：03－3947－8341

4）駐車場について
駐車場はございませんので，ご来場の際は，公共交通機関をご利用ください.

2．質疑応答

質問は挙手にて座長の許可を得て，必ず所属，氏名を明らかにして所定のマイクでご発言ください.

3．座長の先生方へ

1）座長は担当セッションの10分前までに所定の席（次座長席）へお越しください.
2）質疑，討論は所定の時間内に終わるよう定時進行にご協力をお願いいたします.

４．発表者の皆様へ

１）口演発表

１．PC受付について

事務局で用意しているパソコンのOSはWindows，アプリケーションはPowerPoint 2007，2010，2013です．発表時刻の30分前までにUSBメモリー，CD-R，もしくはご自身のノートパソコンをPC受付にお持ちいただき，受付・試写をお済ませください．

スマートフォン，i-pad等でのデータ持込み及びHDMIでの送出は対応しておりません．

発表データの受付は，発表が差し迫っている演者を優先して受付をさせていただく場合がございますのでご了承ください．また，受付時のデータ修正は固くお断りいたします．

なお，バックアップデータを必ずご持参ください．

PC受付　４月22日（土）12：00～16：00，4月23日（日）8：30～10：00（B2Fロビー）

２．作成スライドについて

スライドサイズはXGA　1024×768（4：3）で作成してください．

指定の解像度で作成されていない場合，スライドが正しく映らない場合がございますので，ご注意ください．

３．発表について

演者の先生は開始10分前までに次演者席にご着席ください．

一般口演の発表時間は，10分（発表８分，質疑応答２分）です．発表時間中は緑ランプ，終了時１分前に黄ランプで合図し，赤ランプで発表終了です．

発表形式はパソコンによる単写です．

スライドの枚数には制限がありませんが，制限時間内に終了するようにしてください．

発表データの操作はご本人で行なってください．レーザーポインタは大会側で用意します．

質疑応答時間については，座長の指示に従ってください．

■データ(USBメモリー，CD-R)を持ち込まれる方へ

１．フォントはWindowsに標準搭載されているものをご使用ください．

２．コピーミスを防ぐため，メディアに保存したあと，作成したPC以外のPC環境でも正常に動作することをご確認ください．また，必ずウィルス駆除ソフトでウィルスチェックを行ってください．

３．お預かりした発表データは，学会終了後に全て消去いたします．

■ノートパソコンを持ち込まれる方へ

１．ACアダプター，外部出力用変換ケーブルは必ずご自身でご用意ください．

２．事務局で用意しているPCケーブルのコネクタは，MiniD-Sub 15ピンです．
この形状に合ったノートパソコンをご用意いただき，この形状に変換するコネクタを必要とする場合には，ご自身でご用意ください．

PC側Mini D-sub15ピン

３．スクリーンセーバーおよび省電力設定など，発表の妨げになる設定は事前に解除してください．

４．スムーズな進行をするために「発表者ツール」の使用はご遠慮ください．
発表原稿が必要な方は，あらかじめプリントアウトをお持ちください．
会場でのプリントアウトは対応しておりません．

2）ポスター発表

フリーディスカッション形式となります.

発表時間（4月22日（土）16：10〜16：40）には必ずポスター前に待機してください.

1．ポスター受付について

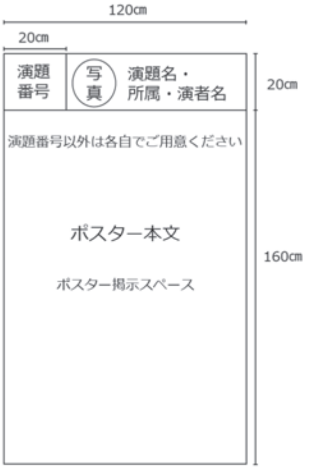
受付をお済ませの後，ポスターの貼り付けをお願いいたします．ポスターの貼付・撤去は必ず指定された時間内に行ってください.

ポスター受付（B3Fロビー）　4月22日（土）　12：00〜13：00
・貼付時間　4月22日（土）　12：00〜13：00
・閲覧時間　4月22日（土）　13：00〜18：00
4月23日（日）　9：00〜15：00
・撤去時間　4月23日（日）　15：00〜15：50

※撤去時間を過ぎても残っているポスターは，事務局で処分します.

2．作成ポスターについて

パネルのサイズは120cm（幅）×180cm（高さ）です.
パネル上部の左側には大会事務局であらかじめ演題番号（20cm×20cm）を掲示しておりますので，該当パネルにポスターを掲示してください.
押しピンは各自ご用意ください（両面テープでの掲示はできません).
ポスターはパネルの下部20cmを空けて掲示してください.



5．懇親会

日　時：平成29年4月22日（土）18：00〜19：30
会　場：鶴見大学記念館 1F 大学食堂
参加費：8,000円（当日）

6．ランチョンセミナー（定員：各セミナー100名）

1）ランチョンセミナーの整理券は4月23日（日）の朝から企業展示ブース（1F大学食堂）で配布いたします．下記協賛企業の展示ブースで整理券をお受取りください.

・ランチョンセミナー1　クラレノリタケデンタル株式会社　第2会場（2F　第一講堂）
・ランチョンセミナー2　デンツプライシロナ株式会社　第3会場（2F　第二講堂）
・ランチョンセミナー3　スリーエムジャパン株式会社　第4会場（3F　第三講堂）
・ランチョンセミナー4　コアフロント株式会社　第5会場（3F　第四講堂）

2）会場の席数に限りがございます．定員になり次第，配布を終了いたします.

3）整理券はお一人様1枚とさせていただきます．参加証をご提示ください.

4）整理券はセミナー開始10分後をもって無効とし，整理券の持たないキャンセル待ちの参加者の入場を認めます．早めにご参集ください.

大会長挨拶

このたび，平成 29 年 4 月 22 日（土）～ 23 日（日）に鶴見大学記念館（横浜市）にて一般社団法人日本デジタル歯科学会第 8 回学術大会を開催させていただきます．「日本歯科 CAD/CAM 学会」としてスタートした本学会は，その後に「日本デジタル歯科学会」と学会名を変更し，昨年には法人化されました．デジタルデンティストリーの急速な発展とともに，本学会の会員や賛助企業も増加の一途を辿っており，まさに急成長で飛躍する学会となっています．その学術大会を本学にて主管させていただくことは身に余る光栄であり，末瀬一彦学会長はじめ理事の先生方そして本学会の諸先生方に心から感謝を申し上げる次第です．

さて，第 8 回大会はメインテーマを「デジタルにより何が変わるのか？　－次世代歯科医療への提言－」とさせていただきました．進化し続けるデジタルテクノロジーの潮流は近未来の歯科医療体系を大きく変化させ，診査，診断，臨床術式，技工術式だけでなく，歯学教育や診療室体型，医療情報ネットワーク，災害対策等，歯科を取り巻くすべての状況に画期的な変革が期待されます．デジタルデンティストリー全盛時代に向け、最新の研究成果をもとにディスカッションし，夢や希望を共有しながら歯科医療の発展を確認したいと思います．

特別講演では奈良先端科学技術大学院大学の佐藤嘉伸教授に「計算解剖学に基づく医用画像認識と自動手術計画」のご講演をお願いし，情報科学と医学の融合による高度に知能化された計算医学について解説をしていただきます．また海外特別講演では USC の Tae Hyung Kim 教授に「Total digital work flow for fully edentulous patients CAD-CAM denture to new‘Dentca-On-4®’」と題してアメリカにおける最新の CAD/CAM デンチャーを紹介していただきます（通訳あり）．教育講演では日本歯科大学の新谷明喜名誉教授と国立研究開発法人産業技術総合研究所の岡崎義光上級主任研究員に「三次元積層造形の歯科応用と薬事製造認可に関する動向」について，これまでの経緯や最新情報をご講演いただきます．さらに「デジタル技術を応用した卒前歯学教育」，「CAD/CAM パーシャルデンチャーの現状と展望」，「デジタルワークフローに歯科技工士がどのようにかかわるのか」，「歯科医院におけるデジタルテクノロジーの最前線」をテーマに 4 つのシンポジウムを企画します．加えて，企業の皆様からの多大なご支援，ご協力をいただき，たくさんの業者企画講演やランチョンセミナーを開催します．さらに，会員の皆様からも一般口演 18 題，ポスター発表 36 題とたくさんの演題申し込みをいただきました．活発な議論をとおして，十分な意見交換，情報交換をしていただければ幸いです．

開催地となります横浜は我が国の近代歯科医学発祥の地でもあり，その横浜で「デジタルにより何が変わるのか」を議論し，次世代歯科医療を展望することは大きな意義があると考えます．本学術大会が盛会裏に終わりますよう，大会校一同，精一杯準備していく所存です．たくさんの方々のご参加をお待ち申し上げます．

一般社団法人日本デジタル歯科学会第 8 回学術大会
大会長　大久保　力廣

大会長講演

有床義歯のデジタル製作

大久保　力廣

最近のデジタルテクノロジーの飛躍的な進歩に並走し，補綴装置の製作にもCAD/CAMが導入され，その有効性が広く認識されています．特に一昨年，CAD/CAM冠が保険収載されたことから，一般臨床においても急速な普及が見られています．しかしながら，インプラント上部構造やクラウンブリッジに比較して有床義歯のCAD/CAM製作はやや出遅れている気がします．現状では未だ，ろう堤に人工歯を1歯ずつ排列し，粉と液を混ぜてレジンを重合させる昔ながらの術式が踏襲されています．もちろん義歯をCADによりデザインし，フレームワークや義歯床，人工歯をCAMで製作することは試行されていて，特にコンプリートデンチャーは構成要素が少ないことから，すでに海外ではコマーシャルベースで臨床応用されています．

CAD/CAMデンチャーの利点は材質の均質化や物性の向上はもちろんのこと，レジンの重合収縮による義歯床の変形や咬合の誤差を抑制できることから，優れた適合を得られることにあります．また，義歯修理や再製作時に顎堤やデンチャースペース，旧義歯の形状データが蓄積されていることの恩恵は計り知れません．義歯の製作術式も概形印象採得から始まる既存術式と大きく異なっていくと考えられ，患者負担の減少や術式の簡便化，高精度・高強度の有床義歯の実現に多大な期待が寄せられています．

近未来，歯科治療のほとんどがデジタル化することが予見されますが，補綴装置の中でも複雑な形状を有しつつ，高い精度が要求されるパーシャルデンチャーのフルデジタル製作が私の目標です．そこで，大会長講演では有床義歯分野におけるCAD/CAM応用の現状と今後の方向性を概説させていただき，本大会の序開きとさせていただきます．

大久保　力廣
鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座 教授
インプラントセンター センター長

略歴

1986年　鶴見大学歯学部卒業
1990年　鶴見大学大学院修了
1990年　鶴見大学歯学部歯科補綴学第一講座 助手
1996年　Baylor College of Dentistry，Visiting Scientist
1997年　Baylor College of Dentistry，Assistant Professor
2004年　University of Uruguay，Visiting Scientist
2005年　鶴見大学歯学部歯科補綴学第一講座 講師
2009年　鶴見大学歯学部歯科補綴学第一講座 教授
2016年　鶴見大学歯学部附属病院 病院長

学会活動

日本デジタル歯科学会 理事
日本補綴歯科学会 理事 指導医
日本接着歯学会 理事 認定医
日本歯科理工学会 監事
日本口腔インプラント学会 指導医
日本顎顔面インプラント学会 指導医

特別講演

計算解剖学に基づく医用画像認識と自動手術計画

佐藤　嘉伸

医用画像撮影装置の高精細化・多様化はとどまるところを知らず，これらの画像データを最大限活用すべく，文科省・科研費・新学術領域「計算解剖学」（領域代表：小畑秀文，2009-2014）および「多元計算解剖学」（領域代表：橋爪誠，2014-2019）が遂行されている．本講演では，その成果の一部を紹介する．

コンピュータが医用画像を認識するためには，まず，認識対象である人体解剖の知識をコンピュータ内に表現する必要がある．人体解剖の知識には，各臓器・解剖構造の平均的な形状とそれらの空間的関係，さらには，形状・空間的関係の個体差の情報が含まれる．これらの知識は，多数の症例データに対して統計数理解析を施すことによりモデル化される．本講演では，これらの知識が，具体的に，どのように統計数理モデルとして表現され，人体解剖の認識に利用されるかについて，CT 画像からの筋骨格認識の実例を交えながら述べる．一連のデータ処理過程における統計学的基礎であるベイズ推定の原理についても，わかりやすい説明を試みる．

計算解剖学は，画像認識のみならず，医用画像から最適治療計画を予測するなど，臨床意思決定問題にも応用できる．その実例として，人工股関節手術の自動術前計画システムを紹介する．過去の多数の患者解剖データとその上で立案された実際の手術計画およびシミュレーションデータから構築される統計数理モデルとして，手術計画の知識を表現する．このモデルを用いて，解剖認識と同様に，ベイズ推定により最適手術計画を自動予測する．このシステムの最新の成果について述べ，歯科学における展開についても触れる．

最後に，微細構造や多モダリティの画像を活用して，解剖に加えて，機能（生理），病理を統合した「多元計算解剖学」への発展について述べる．

佐藤　嘉伸
奈良先端科学技術大学院大学　情報科学研究科　教授

略歴

1982 年　大阪大学基礎工学部情報工学科卒業
1988 年　同・大学院博士課程修了　工学博士
1988 年～ 1992 年　NTT ヒューマンインタフェース研究所勤務
1992 年　大阪大学医学部助手
　この間，1996 年～ 1997 年 米国ハーバード大学医学部 Brigham and Women's 病院 Surgical Planning Laboratory 客員研究員
1999 年　大阪大学大学院医学系研究科准教授
2014 年　奈良先端科学技術大学院大学教授

論文誌・学会活動

・Medical Image Analysis誌 Editorial Board Member
・International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery （IJCARS） 誌 Editorial Board Member
・International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention （MICCAI） 2013 Program Chair
・日本医用画像工学会副会長
・日本コンピュータ外科学会理事
・電子情報通信学会フェロー

海外特別講演

Total digital workflow for fully edentulous patients: CAD-CAM denture to new 'Dentca-on-4®'

Tae Hyung Kim

Summary: In recent years, the use of Computer Aided Design/ Computer Aided Manufacture (CAD/CAM) technology has allowed the digital fabrication of full arch restoration. Restorations created via CAD/CAM software are highly accurate, due to digitally generated processes. CAD/CAM technology represents a new benchmark for clinician's armamentarium.

Patients have placed an emphasis on immediate load and often request full-arch treatments with shorter treatment times and fewer appointments. Treatment of edentulous patients with immediate load/function protocols is now a proven approach, but is dependent on a wide variety of factors.

CT scan and digital scanning to produce 3D computer generated images places the diagnostic information. Using additive and / or subtractive processes, the solutions are created as surgical guides, and temporary restorations that merge clinically with implants placed into bone. Dentca-on-4®, a fixed hybrid solution, will be presented. Dentca-on-4® concept has comprehensive, low invasive, immediate rehabilitation of edentulous jaws. The advances in digital process allow immediate temporization, and fully digital final restorations that can open new opportunities for clinicians.

The goal of this presentation is to discuss and present digital oral rehabilitation of edentulous patients with superior reliability and performance when compared to traditional fabrication methods.

Learning Outcomes:

- Understand 3D printing / Milling processing
- Understand new CAD/CAM fabrication
- Learn accurate production of CAD CAM Implant OverDenture
- Learn new Dentca-on-4®, Fixed Hybrid solution
- Learn different restorative options for fully edentulous patients

Dr. Tae Kim is Chairman of Removable Prosthodontics in the Division of Restorative Science, Herman Ostrow School of Dentistry, University of Southern California, Los Angeles, California. He is a respected prosthodontist, educator, and biomaterials researcher.

He completed postgraduate training in Prosthodontics at Herman Ostrow School of Dentistry at USC, and obtained his Doctorate of Dental Science from the Seoul National University, South Korea.

Dr. Kim is a recipient of multiple grants and awards in removable prostheses, and implant research, and lectures internationally. Dr. Kim has authored Educational Video series in Removable prosthodontics at Herman Ostrow School of Dentistry of USC, and Prosthodontics Review Book. He is also the author of numerous clinical and research articles in CAD CAM Denture and implant dentistry.

教育講演

三次元積層造形の歯科応用

新谷　明喜

最先端医療機器の歯科応用における補綴治療では，患者固有の天然歯に近似した形態や機能および色調の再現が必要とされ，現在のCAD/CAM（Computer-aided designing / Computer-aided manufacturing）などのコンピュータ支援によるデジタル技術はそれらを可能としている．口腔内スキャナーによる光学印象は歯科治療の最初のステップで，利点として患者へのインフォームドコンセント，画像管理の簡略化，リアルタイムでの撮影画像の確認，感染リスクの軽減，印象採得時の嘔吐反射の軽減などである．その一方で，撮影時の術者の手ぶれによるテクニカルエラー，歯肉縁下のマージンに対する撮影の困難さなどが欠点として挙げられ，その精度についてはさまざまな方法で研究が行われている．口腔内・技工用スキャナー，3Dプリンター，CAD/CAMの技術は，これまでのシリコーンゴム印象採得，作業模型，ワックス形成，埋没鋳造，陶材築盛・焼成，研磨などの手作業によるアナログ技術から，これら最先端技術を応用したコンピュータ支援によるデジタル技術に転換している．この技術は，口腔内スキャナーによる支台歯の光学印象，形状測定に基づく補綴装置を設計するCAD機，積層造形による光硬化樹脂模型と咬合器を作製する3Dプリンター，加工による補綴装置を作製するCAM機などと高機能セラミック材料を応用している．また，切削加工法によるジルコニアクラウンの作製に加え，レーザー照射による三次元積層造形法による陶材焼付コバルトクロムクラウンが注目されている，これらの技術は，患者の満足度を向上し，設備投資への見返りも高く，歯科医療の近代化にも貢献できる．こうした患者の要望に対する完全なデジタル医療を実現し，幅広い臨床ケースに適応することができる新たなビジネスモデル構築が実現できるようになった．

新谷　明喜
日本歯科大学　名誉教授

経歴

昭和46年６月　日本歯科大学　卒業　補綴学第二講座　助手
昭和53年４月　講師
昭和59年４月　助教授
平成１年１月　日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第２講座　教授
平成15年10月　日本歯科大学　名誉教授

学会

日本デジタル歯科学会，日本補綴歯科学会

賞

2005年　日本歯科理工学会論文賞
2011年　日本歯科補綴学会優秀論文賞

教育講演

金属製歯科補綴装置開発への積層造形技術の応用と薬事製造許可の動向

岡崎　義光

医療機器のレギュラトリーサイエンスという言葉をご存知でしょうか．医療機器は，厚生労働省による認可，或いは第三者認証機関による認証が必要となります．歯科補綴装置等は歯科技工士法に基づき運用される為，歯科医師の指示書に基づき歯科技工所において製造されます．その為，歯科技工所では歯科用材料の認証或いは認可の取得が必要となります．この歯科用材料の認証等を取得するための評価科学がレギュラトリーサイエンスになります．言い換えれば，現状の科学技術水準に照らして，規制当局による行政側と産業界である歯科用機器の製造業者との間の調和科学でもあります．このレギュラトリーサイエンスを円滑に実施するため，厚生労働省と経済産業省の合同事業において，次世代医療機器の評価指標及び医療機器開発ガイドラインの策定事業が実施されています．

歯科用金属材料は，審美性の観点から減少傾向にありますが，パーシャルデンチャー等においては，延性に優れた金属材料の使用が今後も続くことが考えられます．近年，欧米を中心に三次元積層造形技術を用いて製作された金属製等の歯科補綴装置の実用化が進んでいます．三次元積層造形技術は，製造技術が新しく，力学的安全性等の基礎データが不足しているため，製品開発及び医療機器製造販売承認申請等の参考となる力学的安全性データ等の構築がなされています．歯科鋳造材組織に比べて，積層造形材の方が急冷凝固の効果により，微細な組織となり，耐食性，強度・延性，疲労特性が優れています．

この優れた三次元積層造形技術を国内でも広く普及させるため，歯科補綴装置の開発・製造の迅速化・効率化に役立つことを目的とした開発ガイドライン（手引き）が2016年度に策定されました．

本講演では，三次元積層造形技術の歯科分野への応用及び，歯科補綴装置の薬事認可に関する動向をお話ししたいと思います．

岡崎　義光
国立研究開発法人　産業技術総合研究所
生命工学領域　健康工学研究部門
生体材料研究グループ
上席主任研究員

略歴

昭和64年　名古屋大学大学院卒業
昭和64年　通商産業省工業技術院機械技術研究所入所
平成13年　独立行政法人産業技術総合研究所に改組
平成16年　独立行政法人医薬品医療機器総合機構に出向
平成29年　国立研究開発法人産業技術総合研究所上席主任研究員

学会活動

レギュラトリーサイエンス学会　評議委員
日本臨床バイオメカニクス学会　評議委員
日本バイオマテリアル学会　評議委員

シンポジウム１

鶴見大学における CAD/CAM 実習

米山　喜一

近年，急速なデジタル技術の進歩によりコンピュータ支援による歯科医療という大きなイノベーションが生じている．デジタルデンティストリーのワークフローは，従来のロストワックス法とは異なり，印象材や石膏などを使用せず，光学スキャナーを用いて口腔内をデジタル化し，コンピュータ操作によりデザインから製作まで行われる．

大学などの教育現場では，教育ならびに実習は従来型のロストワックス法を中心に行われており，特に実習では，ロストワックス法を用いた「技工手腕」や「経験則」を重視する実習が主流である．

鶴見大学では，平成 26 年よりプラスターレスの「コンピュータ支援による歯型彫刻実習」を行っている．CAD/CAM システムを用いたデジタル実習では，条件が同じ場合，同一の補綴装置を製作できるため，学生の正当な評価が行える．さらに，モニター上でバーチャルの歯冠形態をデザインし，ミリングマシーンにより実際の形態加工で具現化されるため，大きな驚きと感動を与えることもでき，学習への興味はより深まり，モチベーションの高まりと共に教育効果の向上へとつながっている．加えて，デジタルデンティストリーを実習に導入することにより，教育効果の向上を図るとともに，今後急速に高まる歯科界のデジタル化にスムーズに移行することが可能な歯科医師を育成することにもつながる．

今回の講演では鶴見大学で行われている CAD/CAM 実習を紹介し，本実習の問題点を踏まえ，未来志向の実習について考えてみたいと思います．

米山　喜一
鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座　助教

略歴
昭和62年　鶴見大学歯学部卒業
平成２年　鶴見大学大学院修了
平成２年　鶴見大学歯学部歯科補綴学第三講座助手
平成８年　鶴見大学歯学部歯科補綴学第一講座助手
平成10年～11年　英国ニューカッスル大学特別研究員
平成13年　鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座助教

学会活動
日本補綴歯科学会専門医・指導医
日本義歯ケア学会理事

シンポジウム１

北海道大学での模型実習における取り組みと提案

上田　康夫

　北海道大学では, 3 年生の後期に冠橋義歯補綴学臨床基礎実習（模型実習）を行なっています．実習当たって，学生に覚えてもらいたい（あるいは実感してもらいたい）ことは数多くありますが，その中でも，①クラウンブリッジの製作工程の理解, ②使用する材料の種類と特性を実感する, ③支台歯形成全般の練習（支台歯形態から診療時の姿勢まで諸々），④咬合（調整）のわずかな違いが重要である点を理解する，といった部分に重きを置きたいと考えてきました．

　しかし，現実には，実習であるがゆえに学生諸君の様々な失敗はつきものです．教えたいと思っている内容とは裏腹に，全く別の部分で大きく時間を取られてしまい，なかなか本質的な議論に時間を割けないジレンマは，担当した方であれば誰もが経験するところでしょう．

　デジタル技術の良いところは，やり方が決まってしまうと誰もが正確にそれを実行（繰り返し再現）できること，情報（状況）の可視化（見える化）がしやすいこと，経過や結果を記録（ログ）として保存しやすいこと，などだと思います．これらを踏まえて，私たちが今までに学生実習に導入したものには大きく４つあります．

　１つめは，鋳造での失敗を軽減するための（温度管理や動作がデジタル制御されている）自動鋳造機の導入です．

　次が，メタルボンドの実習に伴う，（デジタル制御の）ポーセレンファーネスの導入です．

　３つめは，メタルボンドの完成時の色調評価を行うための，測色計の導入です．

　そして，４つめがメタルボンドからオールセラミッククラウンへの移行に伴う模型用スキャナーと CAD システムの導入です．

　今回，これらにの一部ついて実際に導入してみた結果をご紹介するとともに，そこから見えてきた次世代に向けての提案を述べてみたいと思います．

上田　康夫
北海道大学大学院歯学研究科口腔機能学講座
冠橋義歯補綴学教室　准教授

略歴：

1988年３月　北海道大学歯学部歯学科　卒業（16期）
1992年３月　北海道大学大学院歯学研究科博士課程修了　博士（歯学）
1992年６月　北海道大学歯学部附属病院第二補綴科医員
1992年８月　北海道大学歯学部歯科補綴学第二講座助手
1997年10月　北海道大学歯学部歯科補綴学第二講座講師
1999年４月　北海道大学大学院歯学研究科口腔機能学講座リハビリ補綴学教室　講師
2016年２月　北海道大学大学院歯学研究科口腔機能学講座冠橋義歯補綴学教室　准教授

公益社団法人日本補綴歯科学会　指導医　代議員
一般社団法人日本顎顔面補綴学会　認定医・代議員

シンポジウム１

岩手医科大学における デジタル歯科教育

近藤　尚知

岩手医科大学歯学部においては，現在，第４学年のカリキュラムにおいて，「デジタル・デンティストリー」という授業を年間数コマ設けて，卒前教育を行っている．また，「補綴歯科学」および「先進歯科治療学」等の講義や実習期間においても，CAD/CAM や口腔内スキャナーなどに関する内容を，材料学や印象採得のひとつとして教育している．インプラント埋入手術のシミュレーション，口腔内スキャナーを用いた光学印象採得は，実際の臨床で用いる機器と同じものを使用して実習を行っている．第５学年の臨床実習においては，口腔内スキャナーによる光学印象と CAD/CAM によって即日補綴装置を装着する“One day treatment”を経験する学生，インプラントの光学印象採得を見学する機会を得る学生もいる．

一方，教育への活用としては，近年は支台歯形成の評価にデジタル歯科技術を応用する試みも行っている．その一つとして，口腔内スキャナーと CAD ソフトウェア用いたものがある．未形成の人工歯および形成し終わった支台歯の光学印象採得を行い，保存した双方の画像データを支台歯形成評価用ソフトによって重ね合わせ，軸面の角度，削除量，アンダーカットの有無について評価するものである．この方法は，インストラクターが採点するよりも，より客観的と考えられるため，終了時オスキーなどにも利用していく予定である．

上記のように，本学においては，学生に対して最新の機器についての知識を学ばせるとともに，知識や手技の評価にもデジタル歯科技術を応用する取り組みを行っている．

近藤　尚知
岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座　教授

略歴

1993 年　東京医科歯科大学歯学部　卒業
1997 年　東京医科歯科大学大学院修了　学位（歯学博士）取得
1997 年　東京医科歯科大学 歯学部附属病院 医員
1999 年　ハーバード大学　マサチューセッツ総合病院　研究員
2001 年　東京医科歯科大学　インプラント・口腔再生学分野　助教
2009 年　岩手医科大学歯学部口腔インプラント学准教授
　　　　歯科医療センター・口腔インプラント科診療部長（併任）
　　　　スポーツ歯科外来　運営委員長（併任）
2012 年　岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座　教授
現在に至る

シンポジウム２

パーシャルデンチャーフレームワークのハイブリッド加工

仲田　豊生

コンピュータ技術の発達とともに歯科業界においても CAD/CAM 技術の発展は目覚ましいものがある．CAD/CAM を利用することにより，従来の鋳造法と比較して高い機械的特性や適合性を有する補綴装置の製作が可能となってきた．パーシャルデンチャーのフレームワークに関しても CAD/CAM による製作が期待されている．しかし，切削加工によるフレームワークの製作には 1）複雑な形態やアンダーカットを切削する事が困難．2）金属ブロックの無駄が多い．3）切削工具の摩耗により寸法精度が変化する．4）長い加工時間を要する．など解決しなくてはならない問題も存在する．そこで金属粉末にレーザーやビームを照射し，金属パウダーを焼結積層する積層造形法が着目されている．積層造形法には，1）自由曲面やアンダーカット，空洞の形状が再現可能．2）切削屑が発生せず，使用しなかった金属粉末の再利用が可能．3）工具摩耗による寸法精度への影響がない．4）多数個同時に製作できる．などの利点が存在する．また，積層造形品は鋳造体に比べ機械的性質に優れていることも既に報告されている．しかし，従来の積層造形では金属粉末を焼結するため，表面形状が粗くなり，製品として使用するには後加工として機械加工や放電加工を行う必要がある．そこで，積層造形と切削加工を同時に行うハイブリッド加工に着目し，臨床への応用を目的に実験的検討を継続している．本法により表面形状に優れ，安定した維持力を発揮するクラスプの製作が可能となることが実証されている．そこで，本講演では積層造形と切削加工をワンプロセスで行うハイブリッド加工を中心に，パーシャルデンチャーデジタル製作の可能性について概説する．

仲田　豊生
鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座　助教

略歴

2012 年 3 月　鶴見大学歯学部卒業
2013 年 3 月　鶴見大学歯学部附属病院　臨床研修歯科医修了
2017 年 3 月　鶴見大学大学院 歯学研究科修了（有床義歯補綴学専攻）
4 月　鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座助教

シンポジウム２

パーシャルデンチャーへの積層造形法の応用

白石　浩一

CAD/CAM の技術は，1970 年代頃から自動車や飛行機の部品加工に利用されはじめ，コンピュータの進化とともに発展を遂げてきた．歯科医療への導入は，1985 年に CEREC システムとしてセラミックインレーを即日製作し，治療が受けられるものとして導入されるようになった．そこから，約 30 年の月日が流れ，保険診療にも平成 26 年 4 月から導入されることとなったが，いまだインレーやクラウンの形態をミリング加工する方法が主流となっている．

CAD/CAM システムに関して，私が歯科医師になった 7 年前はスキャナーから加工機までが同一メーカーのものを使用する方法であるクローズシステムがほとんどであった．しかし，現在では，ありとあらゆるメーカーのものを任意に組み合わせるオープンシステムが主流となってきた．このシステムの普及により，加工方法に選択の幅が広まり，急速にデジタル化が進んできている．

さて，今回のテーマである CAD/CAM パーシャルデンチャーの現状と展望に関して，まず初めに，パーシャルデンチャーの構成要素には支台装置や大連結子，維持格子などがあり，またその形態は様々である．その中で，特に支台装置は鉤尖に向かって先細りの形態であり，アンダーカットを走行するため，非常に複雑な形状をしている．したがって，切削加工を行うミリング方式では，細く複雑な形態を持つ部分に対して，加工時に生じる切削熱やミリングバーの目詰まりにより，支台装置を変形させてしまう恐れがある．一方，3D プリンタ方式である積層造形法では，このような問題が生じないため，パーシャルデンチャーに応用する際に利用しやすいと考えられる．現状では，通法通り製作したパーシャルデンチャーの精度には至っていないが，十分臨床応用するには可能なレベルに近づいてきている．本シンポジウムでは，積層造形法を用いたパーシャルデンチャー製作時における課題点を挙げ，今後の展望に関して考えてみたい．

白石　浩一
愛知学院大学歯学部有床義歯学講座　非常勤助教

略歴

平成 22 年　日本大学歯学部卒業
平成 23 年　愛知学院大学歯学部附属病院　歯科医師臨床研修医終了
　愛知学院大学大学院　歯学研究科　入学（歯科補綴学専攻）
　愛知学院大学歯学部　有床義歯学講座入局
平成 27 年　愛知学院大学大学院　歯学研究科　修了
平成 27 年　愛知学院大学歯学部　有床義歯学講座非常勤助教
　グランド・ラボ株式会社　取締役就任
現在に至る

学会活動

日本補綴歯科学会　会員
日本磁気歯科学会　会員
愛知学院大学歯学会　会員
日本臨床歯周病学会　会員
日本臨床矯正歯科医学会　会員
International College of Prosthodontists　会員

シンポジウム 2

CAD/CAM を用いたノンメタルクラスプデンチャーの作製

濵中　一平

近年，歯科界においてデジタル化が進んできており，すでにカルテやエックス線検査，補綴，保存，矯正，口腔外科，歯科技工など様々な分野で応用されている．とくに補綴分野では，印象採得，顎運動の記録や補綴物作製などの一部がすでにデジタル化されている．しかし，義歯に関してはデジタル化され臨床応用された報告は少なく，そのほとんどは全部床義歯である．部分床義歯はメタルクラスプや人工歯，義歯床など，さまざまな構成でできているため，それらすべてをCADで一度にデザインしCAMで作製することは難しいと考えられる．そのため，メタルフレームなどをCAD/CAMを用いて個別にデザインし作製した報告がある．部分床義歯を従来の方法で作製する場合，さまざまな技工操作によりコストや時間がかかり，紛失時など急遽必要となった場合には，最初から作り直さなければならない．そのためCAD/CAMを用いて作製することが可能となれば，製作工程を簡便にすることができ，さらにデータを残しておくことで緊急時の対応も容易になると考えられる．そこで注目したのが，ノンメタルクラスプデンチャーである．ノンメタルクラスプデンチャーは，維持腕を弾性のある熱可塑性樹脂を用いるため，CAD/CAMを用いて作製することが可能と考えられた．さらにCAD/CAMにオーラルスキャナーや顎運動測定装置を用いることでフルデジタル化を行うことができ，また咬合調整をほとんど行わずにセットすることができると考えられた．

本シンポジウムでは，CAD/CAMパーシャルデンチャーの現状と展望について発表を行う．

濵中　一平
福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野　助教

略歴

平成21年３月　福岡歯科大学歯学部歯学科　卒業
平成21年４月　福岡歯科大学医科歯科総合病院臨床研修医
平成22年４月　福岡歯科大学大学院歯学研究科歯学専攻博士課程（有床義歯学）入学
平成24年10月～平成25年9月　トゥルク大学（フィンランド）研究留学
平成26年３月　福岡歯科大学大学院歯学研究科歯学専攻博士課程（有床義歯学）修了，博士（歯学）取得
平成26年４月　福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野　助教　現在に至る

所属団体

日本デジタル歯科学会会員
日本補綴歯科学会会員
日本接着歯学会学会会員
福岡歯科大学学会会員

シンポジウム２

部分床義歯における デジタルワークフロー

－ジルコニアフレームワークの応用－

西山　弘崇

近年，コンピュータ技術を基盤としたデジタルテクノロジーは驚くほどのスピードで進歩しており，歯科においても「デジタルデンティストリー」という言葉が頻用されている．なかでもCAD/CAM加工によるジルコニアは，機械的強度，審美性，生物学的な利点から多くの歯科医師・患者に受け入れられ，今やCAD/CAMは歯冠修復物製作ワークフローの主流になりつつある．さらに，口腔内スキャナーによる光学印象は臨床手技のデジタル化を可能とし，クラウン・ブリッジ分野におけるフルデジタルワークフローの実現は目前である．

有床義歯分野においても，デジタル技術を用いた全部床義歯製作に関する多くの研究が報告されている．トライアルデンチャーやコピーデンチャーを用いて義歯形態を決定しPMMAブロックから削りだす方法や，3Dプリンターを用いて積層造形する方法等が提案されており，デジタル化により２回来院で義歯を完成するシステムも商用化されている．部分床義歯製作については,CADシステムを用いた３次元的なサベイング・義歯設計が可能であるが，3Dプリンターによるワックスパターンの製作に利用するのみで，フレームワークの製作はロストワックス法を用いたアナログワークフローが依然として主流である．

以上の背景から，当講座では，セリア安定化ジルコニアとアルミナの複合体であるナノジルコニアの優れた機械的特性に着目し，これをフレームワークに用いた部分床義歯を開発した．基礎的・臨床的研究を経て，現在では連結部ならびに把持部にジルコニアフレームワークを用い，クラスプ維持腕部に熱可塑性樹脂を組み込んだジルコニアデンチャーの臨床応用に取り組んでいる．

講演では，ジルコニアデンチャーを用いた臨床症例を供覧しながら，現在当講座で取り組んでいる樹脂クラスプのデジタル製作やデジタル筋形成などについて紹介し，部分床義歯製作におけるデジタルワークフローの現状と今後の課題を考察する予定である．

西山　弘崇
昭和大学歯科病院歯科補綴学講座

略歴
2011年　昭和大学歯学部卒業
2016年　昭和大学歯学研究科博士課程修了

シンポジウム３

デジタル技術が変える歯科技工

河村　昇

歯科用 CAD/CAM 技術は，審美性や生体親和性に優れた材料の加工や生産性の向上など，今では歯科技工に欠くことの出来ない技術となっています．本学でも 2003 年頃から臨床応用され，当時はデジタルデーターをプロダクションセンターに送信するいわゆるセンター方式であったが，現在では VR 上で歯冠形態をデザインしてジルコニアやハイブリッドレジンの切削加工まで，全て本学で行うインハウス方式でも出来るようになっている．実際の，臨床応用では義歯の人工歯をジルコニアティースに変えることで咬合保持の永続性を高める術式や，ジルコニアを使用したオクルーザルオーバーレイスプリントの製作など新たな術式が生まれている．CAD/CAD というデジタル技術により歯科技工は，作業効率や精度の向上はもとより，新たな材料の選択肢を得て可能性を広げています．このような本学における取り組みと CAD/CAM の現状を紹介したいと思います．

河村　昇
鶴見大学歯学部歯科技工研修科　主任

略歴
1995 年　札幌歯科学院専門学校卒業
1996 年　鶴見大学歯学部歯科技工研修科基礎課程
　　　　有床義歯技工専攻修了
1996 年　鶴見大学歯学部歯科技工研修科助手
2013 年　鶴見大学歯学部歯科技工研修科助手
　　　　副主任

所属学会・活動
鶴見大学歯学会
日本補綴歯科学会
日本歯科技工学会　評議員
老年歯科学会
日本接着歯学会
日本口腔インプラント学会
日本口腔外科学会
日本デジタル歯科学会
日本歯科技工士会横浜支部所属　学術委員

シンポジウム3

インハウス CAD/CAM システムの優位性

菅原　克彦

現在，歯科技工業界では歯科技工士学校への入学者数の激減，若い歯科技工士の離職率の増加，高齢化など様々な問題をかかえています．

一方，平成26年度の診療報酬改訂より，小臼歯に対してのCAD/CAM冠が保険導入されたのを期に，小規模ラボではCAD/CAMシステムの導入が増えました．また，近年では加工機の小型化，精度の向上，それに加え収益性の向上によりインハウスCAD/CAMシステムを導入するラボが増えてきています．この歯科医療機器のデジタル化は，歯科技工の生産工程における技術革新であり，歯科技工士の働き方，すなわち労働環境の改善につながっていると考えます．

我々はインハウスCAD/CAMシステムの導入により，これまで外注していたジルコニアなど様々なマテリアルの削り出しも対応できるようになり，作業工程の自動化，納期面やコスト面など，歯科医師や患者のニーズに柔軟に対応でき，競争力を強化することができるようになりました．アナログ技工だけでは，改善しえなかった職場環境改善，保険自費の技工を問わず高品質・低コスト・短納期を実現できるようになっています．この各種補綴物の売り上げ内容の推移，またデジタル技工による作業時間の短縮による生産性の向上などを紹介したい．

菅原　克彦
有限会社ケイエスデンタル代表

略歴
1985年　東北歯科技工専門学校卒業
1993年　早稲田歯科技工トレーニングセンター卒業
1993年　同校インストラクター
1997年　横浜で開業
1998年　東北歯科技工専門学校研修科非常勤講師
2007年　新横浜歯科技工専門学校非常勤講師

シンポジウム3

広島大学における口腔工学とデジタルデンティストリーの展開

木原　琢也

医療のデジタル化は急速に進んでおり，情報学・工学との連携により歯科医療のワークフローも大きく変化しつつある．歯科用 CAD/CAM システムの導入やインプラントの埋入シミュレーションなど，デジタル技術は患者の検査・診査，治療計画の立案において有用な情報を増やし，治療の選択肢も増えることにより歯科医師の診断の一助や歯科技工士による補綴装置製作の支援，最終的には患者に適した医療の提供につながっている．デジタルデンティストリーは健康長寿社会を目指すための口腔機能の回復と維持に有効となる可能性をもっている．広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻は 4 年制の歯科技工士養成大学であると同時に，全身の健康を口腔から維持促進することを目指し，口腔工学士（オーラルエンジニア）の養成および，バイオロジーとエンジニアリングを基盤とした臨床・研究を行っている．本講演では，広島大学で実践している口腔工学と小児歯科，矯正歯科，補綴歯科，口腔外科，保存歯科，中央技工室との連携による新しい医療に向けたデジタルデンティストリーの展開と，医科との診療連携支援を含め，その可能性を述べたい．

木原　琢也
広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門口腔生物工学分野　特任助教

略歴

平成 21 年　広島大学歯学部口腔保健学科口腔保健工学専攻卒業
平成 23 年　広島大学大学院医歯薬学総合研究科修士課程口腔健康科学専攻修了
平成 25 年　広島大学大学院医歯薬保健学研究科特任助教
平成 26 年　広島大学大学院医歯薬学総合研究科博士課程後期口腔健康科学専攻修了

学会活動

日本歯科理工学会 Dental Materials Adviser

シンポジウム４

臨床におけるデジタルソリューションの構築

草間　幸夫

近年，デジタルテクノロジーの進化により，歯科医院における業務の多くが効率化され，受付業務から診断・治療，保険請求などの分野で確実に生産性が向上している．

当院では，2003 年から医科用 CT の撮影外部委託した DICOM データから，インプラント治療のシミュレーションとサージカルガイドのオーダーを行ってきた．

また 2004 年から CAD/CAM を導入し全てのオールセラミックのインディケーションに対してソリューションを構築してきた．

2008 年からは CBCT 導入に伴い，CAD/CAM と CT によるデータコラボレーションでインプラント治療のトップダウンコンセプトから，シミュレーションとサージカルガイドのオーダー，また，ガイドの内製を手がけてきた．

また昨年より CT と CAD/CAM，および Jow motion tracker（電子フェイスボウ）の３つのデータコラボレーションから顎運動の解析や睡眠時無呼吸症候群用のテンプレートを作製するソリューションを展開中である．

この６年ほどの間には，レセプトコンピューターをスタンドアローン型からクラウド型に変更し保険改定時の煩わしさから解放され，また予約システムもアナログから，これもクラウド型の予約に切り替え，リコールや予約案内のメールの自動発信などの付加機能で患者とのコミュニケーションを円滑にできている．

レセコンで入力した患者データは，現在２台ある CT とデンタルに反映されるようにネットワークを組み，レントゲンや口腔内写真を統合的に処理するソフトの導入も行ってきた．

これらデジタル機器の導入・運用は大きなメリットがある反面，ソフトのアップグレードやハードウェアの寿命などの問題で，常に新陳代謝を図っていかなければならなく，継続的に維持のためのコストがかかるという負担も背負っていかなければならない．

しかしもうアナログには戻れないことは明白であり，デジタルデータをいかに統合管理するかという課題に向き合っていこうと考えている．

当院の取り組みを紹介し，今後の展望など含め供覧したい．

草間　幸夫
医療法人　研整会　西新宿歯科クリニック

略歴

1979 年　城西歯科大学 卒業
　　　　国際デンタルアカデミーフェローシップ入所
1991 年　医療法人社団 研整会 西新宿歯科クリニック開設
2006 年　ISCD（International Society of Computerized Dentistry）CEREC trainer
2013 年　ISCD CEREC International trainer
2007 年　JSCAD（Japanese Society of Computer Aided Dentistry）副会長
2012 年　JSCAD 会長

SIRONA Japan インストラクター
Ivoclar vivadent インストラクター
Ivoclar vivadent アジアン・オピニオンリーダー
CAMLOG インプラントシステム公認インストラクター
東京医科歯科大学歯学部　非常勤講師
日本臨床歯科 CADCAM 学会（旧 JSCAD）会長
日本デジタル歯科学会　理事
日本口腔インプラント学会会員　専門医
日本顎咬合学会会員　認定医
日本歯科理工学会会員

シンポジウム 4

インプラント治療における デジタル技術の応用

小川　洋一

インプラント治療は，いち早くデジタル技術が応用された分野の一つと言えよう．

コンピュータ支援外科によるガイデットサージェリー，CAD/CAM による上部構造の製作は多くのデジタル技術が応用されている．

コンピュータ支援によるガイデットサージェリーは急速に普及した術式の一つと言える．本術式は CT 撮影の結果をもとに，専用解析ソフトを用いて埋入ポジションを診断した後に，外科用テンプレートを製作し，インプラントの埋入ポジションを三次元的にガイドする埋入術式である．

近年，解析ソフトと外科用テンプレートの製作精度の向上にあわせて，ガイデットサージェリー専用のドリルシステムが開発され，歯肉のパンチアウトのみの無切開インプラント埋入を可能にした．

しかしながら，簡便になったかのように思える無切開でのインプラント埋入も，コンピュータ上で立案した埋入計画を盲目的に施術するため，そのリスクは非常に高いと考えられる．

広範囲の欠損症例では外科と補綴の二つの視点からの適確な診断にもとづく治療計画が成功の鍵となる．すなわち欠損補綴治療を行うにあたって，構造力学的に適切なインプラントの配置をいかに CT データのバーチャル空間で適切に行うことができるか．

また術中に発生するであろう誤差をいかに最小限にとどめ，また発生するかもしれないリスクを回避するための臨床術式を考察し，コンピュータ支援外科によるフラップレスサージェリーを成功に導くために必要な術前診査と治療計画のポイントを補綴と外科の観点から報告したい．

そして大会テーマである「デジタルによって何が変わるか？－次世代歯科医療の提言」を検証した後，欠損補綴治療としてのインプラントが「デジタルによって変わらないものは何か？」も考察し次世代歯科医療の提言としたい．

小川　洋一
東京ステーション歯科クリニック

略歴

1990 年　明海大学歯学部卒業
1990 年　河津歯科医院　勤務
1997 年　河津歯科医院　退職
1997 年　小川歯科医院　開設
2003 年　東京インプラントセンター®　主宰
2010 年　東京ステーション歯科クリニック　移転開設
2014 年　松本歯科大学臨床教授

所属学会

日本顎咬合学会
オッセオインテグレーション・スタディークラブ・オブ・ジャパン
日本審美協会
The American Academy of Periodontology
European Association for Osseointegration

企画講演１

院内完結型 CAD/CAM システム「PlanmecaFit」と歯科用 CT 装置「ProMax3D」の融合によるインプラント補綴治療ワークフローの変化

井上　篤典

「PlanmecaFit」はフィンランドに本社を持つ世界有数の歯科機器メーカーであるプランメカ社の CAD/CAM システムで，2016 年７月 21 日に発売されました．口腔内スキャナー「PlanScan」と切削加工機「PlanMill40」の２つの装置がセットになったシステム構成になっており，ブルーレーザーを用いた光学印象採得による口腔内計測と，高い切削精度でプロビジョナルはもちろん，ファイナルレストレーションの補綴物を短時間で製作することができます．高品質なワンビジットトリートメントを患者に提供することができるシステムです．

一方「ProMax3D」は「PlanmecaFit」同様プランメカ社の CT 撮影装置であり，2007 年 12 月に発売し多くの機能追加によりバージョンアップを重ねてきました．この２つの装置を「Romexis」という１つのソフトウェアでシームレスに融合させることにより，インプラント補綴におけるワークフローを画期的に変化させ，診療効率を飛躍的に向上させることができます．「PlanScan」で採得したデジタル印象データと CBCT 顎骨データを「Romexis」上で合成させることで，デジタル画面でトップダウントリートメントを意識したインプラント埋入シミュレーションを行うことができます．また，同時にインプラント埋入をサポートするためのサージカルステントを「PlanScan」で採得したデジタル印象データを元に設計することが可能になりました．この機能の実現により，少数歯欠損におけるインプラント補綴のワークフローの効率化が図れるとともに，今後，更に多くの工程がデジタル化されることで患者にとってもドクターにとっても，より安全で効率的な治療環境が整備されていくと考えます．

今回，プランメカ社が既に海外で提供している新しい装置も含めご紹介し，今後のデジタル化によるインプラント補綴治療のワークフローの変化を中心にお話しさせて頂きます．

井上　篤典
株式会社ジーシー

略歴
2007 年　株式会社ジーシー入社
2008 年　同社機械開発部　デジタル担当
2012 年　同社同部　システム・ソフトウェア担当主任研究員
2014 年　同社同部　X-Ray・システム担当主任研究員
2017 年　同社購買部　課長

企画講演 2

デジタル化による恩恵と課題

竹中　宗平

数年前は一部のラボのみが導入していたCAD/CAMシステムであるが，2014年のCAD/CAM冠の保険収載以降多くのラボで急激に導入が進み，大手調査会社の調査結果によるとこの3年間だけでもスキャナーとミリングマシンはそれぞれ3,000台以上が導入されたと推定されている．また，口腔内スキャナーの薬事に関しても一般的名称に「デジタル印象採得装置」が追加され，すでに数種類の口腔内スキャナーが薬事承認されている．2017年には多くのメーカーから新製品が投入されることが予測されており，歯科医院や歯科技工所におけるデジタル化がさらに加速されるのは必然である．当社では，インハウスのS-WAVE CAD/CAMシステムを販売しているが，急速に進歩する新技術への対応やインハウスで加工できない補綴物に関しては松風S-WAVE CAD/CAM加工センターにて対応を行い，ユーザー様に対してきめ細やかな体制を構築している．

最近では，多くのメーカーがオープンデータに対応しており，インハウスでの加工や各社の加工センターへの委託など選択枠が広がり，ユーザー様にとってさまざまな恩恵が受けられる流れになりつつある．このような現状において，今まで多くが加工センターへ委託していたインプラント系の加工物をインハウスにて加工したいとの要望も増えつつあるが，設計にはオプションソフトの導入など別途費用が発生することもあり導入を諦めているユーザーも多い．また，実際加工を行う場合，インプラントの埋入角度や埋入深度によっては加工が困難なケースも多々発生し，ユーザー様からさまざまな問い合わせや要望が寄せられている．

松風S-WAVE CAD/CAM加工センターでは，それらの声を開発にフィードバックし，迅速に対応した製品化を行っており，その一例としてインハウスでより簡便にインプラント補綴が可能な製品をご説明させていただく．また，今後想定される口腔内スキャナーからのインプラント補綴に対応した新たなシステムについてもご紹介させていただく．

竹中　宗平
株式会社　松風プロダクツ京都
松風S-WAVE CAD/CAM加工センター　センター長

略歴

1996年　大阪歯科学院専門学校卒業
1997年　大阪大学歯学部付属病院歯科技工研修課修了
1997年　技工所入社
2006年　株式会社　松風　入社
2014年　株式会社　松風プロダクツ京都
　　　　松風S-WAVE CAD/CAM加工センター出向

企画講演３

トータル・デジタル インプラントロジー の実現に向けて

十河　基文

インプラント治療にデジタル技術が活用されて久しいが，診断から手術までの前工程ではCTデータ，後工程の補綴処置ではCADデータ，というように異なる形式のデータが活用されており，長らく両工程間でギャップが生じている状況であった．デジタル技術の連携・融合によりそのギャップを埋め，両工程を繋ぐ鍵となるのが，昨今注目を浴びている口腔内スキャナーと，今やインプラント治療に欠かせないツールとなったインプラントシミュレーションソフトである．

具体的には，まず，口腔内スキャナーで術前に患者の口腔内をスキャンして欠損部にCADワックスアップを施す．次にシミュレーションソフトを用いて，術前撮影したCTデータに口腔内スキャンデータとCADワックスアップデータを合成する．それによりCADデータとCTデータが融合され，トップダウントリートメントを反映した精度高い術前シミュレーションが可能となり，続くガイドサージェリーやCAD/CAM補綴へと至る，一気通貫のデジタルインプラントロジーが確立される．

本セッションでは，1970年代から歯科用CAD/CAMの最前線で活躍してきた研究者，Prof. François Duretが開発した，本邦初公開となる口腔内スキャナー，Condor（コンドル，Condor Technologies NV社，ベルギー，国内クラスⅡ未承認品）と，CTデータにCADデータが合成可能なインプラントシミュレーションソフト，LANDmarker（ランドマーカー, 株式会社アイキャット, 日本）の簡単な紹介と, 我々が実現しようとするトータル・デジタルインプラントロジーのコンセプトを紹介させていただく.

十河　基文
大阪大学歯学部 義歯・高齢分野　招聘教員
株式会社アイキャット 代表取締役CTO

略歴

昭和63年　大阪大学歯学部卒業
昭和63年　同大　歯学部　歯科補綴学第二教室入局
平成９年　同大　歯学部附属病院　口腔総合診療部講師
平成15年　株式会社アイキャット創業 代表取締役CTO（兼業）
平成18年　同大 退職
平成19年　同大歯学部　義歯・高齢分野（旧称２補）招聘教員
現在　他７校　歯科大学・歯学部非常勤講師

学会活動

日本デジタル歯科学会
日本補綴歯科学会
日本口腔インプラント学会
日本レーザー歯学会

企画講演 4

New Nobel Biocare Digital solution

山名　一史

補綴分野に於けるデジタルソリューションの一翼を担う CAD/CAM システム（NobelProcera®）は 2000 年に国内紹介され，2007 年には千葉県で幕張プラント（ミリングセンター）がオープンした．これにより CAD/CAM ビジネスを取り巻く環境は一変し，納期改善等により飛躍的に市場への拡がりをみせた．それまでは海外で発表された新製品は他の製品同様，医療機器として承認を得ていたため薬事的な参入障壁により国内で販売するまでに数ヶ月〜数年間のタイムラグ（遅延）があったが，ほぼ海外と同時期に国内に展開できるようになった．同時に，スキャナーやソフトウェアの進化，新たな材料の開発により目覚しい発展を遂げ，適応症例の拡大と共に現在の審美的・機能的な修復治療では欠かせない選択肢の一つになっている．

インプラントのプランニングソフトウェア（NobelClinician®）についても加速的なバージョンアップが繰り返され，外科用テンプレート（Surgical template）を使用したガイディッドサージェリーを併用した抜歯即時埋入（Immediate placement）や即時荷重（Immediate function）が展開され，安心・安全の担保と共に治療期間の効率化が図られるようになった．2014 年にはこれら 2 つのソリューション（NobelProcera®/NobelClinician®）が融合し SmartFusion ™ concept が発表された．CT による患者データ（DICOM）と CAD/CAM スキャナー（NobelProcera® scanner Genion II）で読み込んだ模型データを NobelClinician® 上でマッチングさせることにより最終的な補綴物や骨，歯肉等の周囲組織の状態も考慮しながら理想的なポジションへの埋入プランニングを可能にするというデジタルソリューションを駆使したトップダウントリートメントを実現した．SmartFusion ™ により歯科医師と歯科技工士は今まで以上に密接なコミュニケーションが不可欠となり，術前の治療計画立案段階に於いても今まで以上にチームとして取り組むことが望まれるようになった．

本稿では更に進化する New Nobel Biocare Digital solution の展望について紹介する．

市場からも期待される新しい機器との融合や進化したコンセプトについて供覧し，これから発表されるノーベルバイオケアの新たな可能性について提案する．

山名　一史
ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社
ノーベルプロセラ　セールス　マネージャー

企画講演 5

Straumann® CARES® Digital Workflow

森山　友子

ストローマンにおけるデジタル化が続く中で，印象採得から最終補綴物製作までの全工程をデジタル機器によって置き換えるべく製品の追加を行っています.

印象採得においては，印象スキャンニングが可能な CARES® D7 Plus スキャナーシステムと本年販売開始を予定している口腔内スキャナーで可能にしています.

ガイデッドサージェリーにおいては，ストローマンガイドシステムによる審査診断およびプランニングからサージカルガイド（CARES® 3D ガイド）の製作，そして幅広いガイデッドサージェリー関連商品により単歯症例から無歯顎症例まで対応しています.

また，それぞれの機器のコネクションも充実しており，CARES® スキャナーシステムとストローマンガイド・ソフトウェア間では SynergyLink により同時連携が可能です．口腔内スキャナーと CARES® スキャナーシステムおよびストローマンガイド間は CARES® コネクトによって繋がっています.

補綴物製作においては，グループ会社エトコンジャパン株式会社のミリングセンターにて先端のミリングマシーンを使用し，ストローマン純正品である CARES® 製品を提供しています．CARES® スキャナーシステムからの注文だけでなく，3Shape，DWOS ユーザー様からの注文もコネクティビティー機能を用いて繋ぐことにより，ストローマン純正品をご自身がお持ちのスキャナーから注文することが可能です.

さらに，2018 年以降にはチェアサイドミリングおよびインラボミリング機器の発売も予定しています．製品の種類，納期，難易度，手間数等に合わせてお客様にとって適切なミリング方法を選べるよう，様々な選択肢を提供します.

プレゼンテーションでは，Straumann® デジタルソリューションの全体像をご説明いたします.

森山　友子
ストローマン・ジャパン株式会社
マーケティング　プロダクトマネジャー　デジタル

略歴

1997年〜2010年　ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社

2010年〜現在　ストローマン・ジャパン株式会社 プロダクトマネジャー デジタル

企画講演 6

口腔内スキャナーの新たな展開

上野　学

日本の歯科界にCAD/CAM システムが導入されて既に久しい．口腔内スキャナーだけを見ても既に20 年の時間が経過しているが，これまで本格的な普及には到っていなかった．しかし，2014 年に3M が国内で初めて口腔内スキャナー単体の薬事承認を「クラスⅡ　デジタル印象採得装置」として取得して以降，2 年程で急速に市場に参入するメーカーが増え，毎年複数のメーカーが口腔内スキャナーを発売している．

今年もこの流れは進むと見られ，それに伴い口腔内スキャナーを導入する歯科医院も加速度的に増加している．歯科医院よりも先に，スキャナー・CAD/CAM システムの普及が進んでいる技工所側でも，口腔内スキャナーのデータを受け，模型・補綴物を作製する体制が着々と整っており，既に補綴治療での口腔内スキャナーの使用は，その本格的な波が到来したといえる．

3M の口腔内スキャナーについては，インレー・アンレー・クラウンに留まらず，ブリッジやインプラント・義歯への使用が，薬事承認でも広範に認められており（『歯科修復物・歯科補綴物』の作製が可能），既に実臨床ケースにおいても各症例に積極的に利用されているが，従来の薬事承認では，『矯正用途』については適応症例に含められていなかった．これは口腔内スキャナーのメーカー共通の壁であったが，3M は2016 年11 月に新たに一部の『矯正用途』を適応症例に含んだ薬事承認を取得し，矯正用途での口腔内スキャナーの使用の扉を開いた．以来，矯正専門医にも実臨床において使用いただいている．

本講演では，3M の口腔内スキャナー「3MTM　トゥルー デフィニション　スキャナー」を用いた補綴・矯正の治療について，実際の症例を踏まえて，現在の実力値をご説明する．最新の症例の写真を含め，メーカーの立場だけではなく臨床医の立場からのコメントもご紹介し，口腔内スキャナー導入のメリット，向き・不向き，臨床時に注意すべきポイント等についてお話しする．

上野　学
スリーエムジャパン株式会社
ヘルスケアカンパニー　歯科用製品事業部

略歴
2004 年　東京大学卒業
2006 年　東京大学大学院修了
他企業を経て2013 年4 月より現職

特別セミナー

CAD Design を用いたオールセラミッククラウン製作

佐々木　正二

審美補綴を行う際に，我々は残存歯牙より象牙質の形状を読み取りどのようなキャラクター表現がどの位置に存在するのか，さらにはエナメルの色調や透過性など様々な事柄を考え補綴物を製作してきたが，最近ではハイトランスジルコニア素材をそのまま使いステイン方法で仕上げたり，ベース素材に象牙質の透過度に近似したものを使い象牙質構造（マメロン形状）を CAD/CAM で製作，最小限の築盛で補綴物を修復することも多くなってきた．しかし，独 exocad 社製の exocad で象牙質構造（マメロン形状）を再現するにはワックスで象牙質構造を形成した後，ダブルスキャンをするか，形態ライブラリーの中からケースに合う適合形態を選び手動で象牙質構造を再現する方法になる．我々としてはこの形態ライブラリーの中に基本的な形状（Ovoid Taper Square など）の象牙質構造（マメロン形状）を入れ込むことで効率が上がると考え実現した（特許出願）．これも DIPRO が exocad 社と直接契約していることで要望を受け入れソフトの調整ができることが最大の利点と考える．そこで今回は，このオリジナル CAD デザインソフトを用いたオールセラミッククラウン症例を提案する．

佐々木　正二
大阪セラミックトレーニングセンター宮崎校

1989 年　大阪セラミックトレーニングセンター卒業
1989 年　Kataoka Ceramic 入社
　　　　大阪セラミックトレーニングセンターインストラクター
1995 年　Ivoclar Vivadent　インストラクター
　　　　大阪セラミックトレーニングセンター宮崎校所長
2002 年　Dream Ceramic Office 開業
2005 年　Ivoclar Vivadent　国際インストラクター
　　　　都城デンタルコアカレッジ
2008 年　非常勤講師

ランチョンセミナー1

前歯部オールセラミック修復治療，成功への鍵
− CAD/CAM テクノロジーとフルジルコニアの可能性 −

瀬戸　延泰

これまでセラミックス系審美修復物は主として，ガラスと分散結晶から構成される高強度ガラスセラミックスとフレーム用金属酸化物系セラミックスに前装用陶材を築盛したものが使用されてきた．セラミックスは光学特性においてエナメル質にきわめて近似しており，審美的観点から最も優れた材料と言えよう．一方で，硬くてもろい性質があり，物性における構造力学的な課題が存在している．

1990 年代末よりデジタルデンティストリーの普及とともに臨床応用されるようになったジルコニアは，曲げ強度が 1,000MPa に達し，単冠だけではなくブリッジ，あるいは臼歯部にまで適応範囲を広めている．しかしながら，初期のジルコニアは透明性に欠けることから，審美修復のためには曲げ強度 100 ～ 120MPa 程度の長石系ガラスセラミックスで前装する必要があった．そのため，修復物全体の強度を考慮した場合，前装用陶材を使う限りジルコニアの強度だけで臨床的な安全性を論じることができないのが現実であり，これまでオールセラミックス修復における臨床的トラブルのほとんどが，前装用陶材の破折（チッピング）によるものであった．

近年，マテリアル技術が向上し，透光性の高いジルコニアや色調の異なるジルコニアを積層したマルチレイヤードタイプのジルコニアが登場してきており，フル（モノリシック）ジルコニアによる修復が注目を集め始めている．これらのジルコニアの開発は，従来の前歯部修復治療の問題点を解決する糸口となる可能性がある．

本講演では高透光性マルチレイヤードジルコニア「カタナ®ジルコニア UTML/STML」を活用した臨床例を提示し，合わせて前歯部審美修復治療を成功へ導くために必要となる診査・診断から支台歯形成とフェルールの意義，そして適切な材料選択，ラボとのコミュニケーションなどについて考えてみたい．

瀬戸　延泰
瀬戸デンタルクリニック
東京SJCD理事

略歴
1989年　日本大学　歯学部　卒業
1989年　日本大学　歯学部補綴科　入局
1990年　原宿デンタルオフィス　勤務
1994年　瀬戸デンタルクリニック　開設

ランチョンセミナー２

クリニックにおけるセレックシステムの活用法
～これからはデジタルデータのインテグレーションが要～

北道　敏行

私がセレックシステムと出会ったのは2008年．日本では「セレック３D」として名がしられているシステムを導入したのがきっかけでした．当時，今までの金属修復に少なからず限界を感じており，「脱・金属」を目指しセレックを導入しました．当時はセレックについての情報が限られており，システムを使いこなす事に四苦八苦，セレックドクターの先駆者である先生のコースに参加したり，セレック先進国のスイスをはじめとするさまざまな国に何度となく訪れ，研修に参加しました．それからというもの，自分だけではなく，スタッフともセレックの知識を共有し，セレックを使用した「ワンビジットトリートメント」を行っております．セレック３Dに始まった自院でのセレック治療も現在までに，セレック AC ブルーカム，オムニカムにバージョンアップし，チェアサイドマシンのみならずラボサイドの CAD/CAM，CT の導入にも踏み切りました．これにより，提供できるサービス項目が多くなり，今では患者さんからセレック治療の指名が入るほどにまで認知されております．そして，セレックで採得した口腔内データとガリレオス CT データを利用した，インプラント埋入シミュレーション及びサージカルガイドの発注・製作が可能となりデンツプライシロナ製のデジタルシステムでクリニックを構築する意義が高まりました．安心・安全にこれらのデジタルデータのコラボレーションが行えるのは，ハードウェアもソフトウェアもデンツプライシロナが一貫して製作をしていることによるところが大きい．よく聞く〝オープンシステム〟では，複数社が介在するため，エラー時の解決に時間を要すことが考えられます．オープンシステムでデジタルシステム構築をお考えの方は，メリット・デメリットを熟考する必要があるでしょう．

さらに今では，潜在的患者が成人人口の2%～4%（300万人以上）ともいわれる閉塞性睡眠時無呼吸症候群の診査診断およびスプリントの発注，顎関節症の診査診断，アプライアンスの発注が可能となっている．ここまで，できるメーカーは私の知る限り，ほかにありません．

デジタルデンティストリーの入り口である，セレックシステムについてご説明いたします．

北道　敏行
きたみち歯科医院 院長

略歴
1996年　　明海大学歯科学部卒業
1996年４月　明海大学第一口腔外科勤務
2000年４月　北道歯科医院開業
日本臨床歯科CADCAM学会理事（関西支部長）
株式会社モリタ　CERECトレーナー
株式会社白水貿易　VITA CERECトレーナー
国立大学法人　広島大学歯学部非常勤講師
JSCAD（ISCD日本支部）認定医委員
（ISCD⇒International Society of Computerized Dentistry／国際コンピューター歯科学会）

ランチョンセミナー3

デジタルデンティストリーの現在の到達点

近藤　尚知

歯科医療に CAD/CAM システム導入されて以来，我々歯科医師を取り巻く状況は日々変化しており，近年では「デジタルデンティストリー」という言葉が頻繁に使用されるようになり，大きな変革の時を迎えた．本講演では，新しい革新的な技術のひとつである口腔内スキャナーを用いた光学印象を中心に，日本でのデジタルデンティストリーの現状とこれからの展望を解説する．2011 年に 3M から Lava ™ C.O.S. という口腔内スキャナーが限定販売された当初は，印象材も石膏も不要ということでインパクトは大きかったが，口腔内スキャナー本体のサイズがとにかく大きく，

精度は高さはあまり評価されず，口腔内での操作性における課題に注目が集まり，また正式販売されなかったこともあり，国内での普及には至らなかった．その後，2015年に3M ™ トゥルーデフィニション スキャナーが薬事承認され，本格的に 2016 年 5 月に販売開始になると，他社からも販売が続き，現在では口腔内スキャナーによる光学印象採得は簡便にできるものとして，普及の流れに乗ったと言える．口腔内スキャナーを使用して印象材や石膏を不要とした本システムは，補綴臨床と技工のワークフローを変革しつつある．口腔内スキャナーの普及の鍵となったのは，スキャナーの操作性，支台歯の形状および咬合関係の再現精度であったが，現在はブリッジの製作も可能レベルにまでその精度も向上してきた．また可撤性義歯，インプラントへの応用も進んできており，我々の外来でもその症例数が増加傾向にある．一方，口腔内スキャナーがどこまで適応症例を拡大していく事ができるか科学的に検証しており，光学印象によって得られた画像データの精度を評価し，その結果を臨床の現場にフィードバックしている．本講演では，3M ™ トゥルーデフィニションスキャナーを用いた本学での研究と臨床の成果を踏まえた上で，現在のデジタルデンティストリーの到達点をお話しさせていただく．

近藤　尚知
岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座　教授

略歴
1993年　東京医科歯科大学歯学部卒業
1997年　東京医科歯科大学大学院修了（歯学博士）
1999年　ハーバード大学マサチューセッツ総合病院研究員
2001年　東京医科歯科大学インプラント・口腔再生医学　助教
2012年 4 月より現職

ランチョンセミナー４

Blue Sky Plan と Formlabs を活用したデジタル診療の最前線

高木　洋志

歯科治療におけるデジタル技術の活用は日々加速しています．CBCT，３Ｄスキャナー，ミリングマシーン，３Ｄプリンターなどのハードウェアの普及に伴い，よりオープンなソフトウェアの開発が望まれます．Blue Sky Bio のインプラント治療計画ソフト，Blue Sky Plan は非常に高機能で，尚且つオープンプラットフォームです．AI の導入により，CAD 初心者にも易い UI デザインを採用しています．あらゆるインプラントに対応しており，すべてのタイプのサージカルガイドの作成が可能です．しかもその使用は無料です．クラウドソーシングにより，ユーザーの要望に素早く応えています．最近のアップデートでシリコン印象，あるいは石膏模型の DICOM データから STL を抽出する機能が追加されました．この機能により，光学スキャナーを使わず，CT だけでサージカルガイドの作成が可能になりました．

また 3D データの活用に関して，Formlabs 社の Form2 商品を例に，３Ｄプリンターの臨床応用例を紹介致します．Fomrlabs 社からサージカルガイド用に口腔内で使用できる Dental SG レジンが発売されました．高精度で尚且つ安価なシステムとして，世界各国でこのプリンターを導入するドクターが増加しています．３Ｄプリンターはサージカルガイドだけではなく，歯牙模型，顎骨，即時補綴物のプリントなど，臨床応用は多岐に渡ります．

今後はドクター自身がハード，ソフト両面から３Ｄデータを使いこなすことが求められます．積極的にシステムを導入し，日々の診療に３Ｄデータを活用していくことでより効率の良い診療を提供することが可能になります．

高木　洋志
Blue Sky Bio Academy ソフトウェア指導医

略歴

1997年　岡山大学歯学部卒業
2003年　Western University Schulich Dentistry卒業
2003年　カナダオンタリオ州にて一般開業医
2015年　Blue Sky Bio Academy ソフトウェア指導医

O-01

ハイブリッドセラミックブロックの小臼歯５年経過と大臼歯応用への可能性

○小池軍平[1,2]，木本克彦[2]
[1]小池歯科医院，[2]神奈川歯科大学口腔機能修復学講座咀嚼機能制御補綴学分野

Five years follow up premolar case with hybrid ceramic block and possibility to molar

Koike G [1,2], Kimoto K[2]
[1]Koike Dental Clinic, [2]Division of Prosthodontics & Oral Rehabilitation, Department of Oral Function and Restoration, Kanagawa Dental University

Ⅰ．目的

平成26年4月，歯科用CAD/CAM装置を用い，ハイブリッドセラミックブロックを材料としたいわゆるCAD/CAM冠が小臼歯への適用に限って保険収載された．これに関し，in vitroでの材料評価や，理工学的実験は多く報告されている．しかしながらin vivoでの長期評価の報告は数例にとどまっている．そこで本報では，保険収載以前から下顎第二小臼歯に装着されてきたCAD/CAM製作のハイブリッドセラミッククラウンの5年経過症例について臨床報告を行う（症例1）．また，CAD/CAM冠の大臼歯への保険適応は現在のところ金属アレルギー患者に限られているが，その特性を生かした適応条件の緩和，すなわちその他の部位への応用への可能性も今後考えられる（症例2）．本報が，そのための手がかりとなるかどうかの臨床的評価を行う．

Ⅱ．方法

症例1：

40歳男性，下顎第二小臼歯の審美障害を主訴に来院した．旧補綴装置の除去後，十分なフェルールが確保できず長期安定に不安があったが，患者希望もあり，そのままファイバーポスト（3M-ESPE）を用いて支台築造後，口腔内光学式カメラでスキャンした．その後通法に則り，デザイン，クラウン製作に移る．ハイブリッドセラミックブロックにはLAVA Ultimate(3M-ESPE)を用い製作後，咬合調整，クラウン内面はコジェット（3M-ESPE）処理後，セラミックプライマー塗布，接着性レジンセメントRelyX Unicem2(3M-ESPE)にてセットを行った．

症例2：

35歳女性，下顎第一大臼歯にAu-Ag-Pd合金のオンレーを装着しており，審美的障害を訴えて来院．形成量を少なくしたいとの要望もあり，ハイブリッドブロックの特性を生かし，最小限の形成量にとどめた．ハイブリッドブロックはセラスマート（ジーシー）を用い，接着性レジンセメントにはG-Cem LinkAce（ジーシー）を用い接着した．

Ⅲ．結果と考察

症例１：

初診時において，残存歯質が極端に少ないケースでありながら，5年経過状態においても，十分に機能していることが確認できた．また，マージン部分での歯肉の状態は良好であり，生体親和性の高さが伺える．一方，咬合面の研磨不足の部分においてはステイン，歯石の沈着を認めた．また，経年的に表面の滑沢さが失われる傾向が認められた．

症例2：

本症例は第一大臼歯が最後臼歯であり，メーカー推奨値を下回る形成量にもかかわらず，損壊もなく機能していることがわかる．これはハイブリッドブロックが耐衝撃性にも優れていることの臨床的な証明と推察された．しかし，症例1と同様に表面の滑沢さは経年的に失われる傾向であった．

しかしながら，５年という短期間ではあるが，口腔内において満足できる機能性を有していることが証明され，大臼歯においても過酷な条件下において十分機能することが示された．

O-02

CAD/CAM 用レジンブロックの被削性の検討

○山本宥佑[1]，岩崎直彦[1]，鈴木哲也[2]，高橋英和[1]
[1]東京医科歯科大学大学院口腔機材開発工学分野，[2]同大学院口腔機能再建工学分野

Machinabilities of resin blocks for CAD/CAM

Yamamoto Y[1], Iwasaki N[1], Suzuki T[2] , Takahashi H[1]
[1]Department of Oral Biomaterials Engineering, Tokyo Medical and Dental University
[2]Department of Oral Prosthetic Engineering, Tokyo Medical and Dental University

Ⅰ．目的

平成 26 年 4 月 1 日より歯科用 CAD/CAM システムを用いたレジンの歯冠補綴が，CAD/CAM 冠として保険導入されたことにより，各社から新しい製品が市販されているが，それらの製品による違いは明らかではない．CAD/CAM 用レジンブロックは切削により加工されるが，被削性についてはほとんど明らかになっていない．本研究の目的は CAD/CAM 用レジンブロックの被削性試験を評価し，研削面の表面性状を観察することで製品ごとの加工性の違いを明らかにすることである．

Ⅱ．方法

本研究では7製品のCAD/CAM用レジンブロックを用いて，幅3 mm，長さ14～17 mmの被削性試験用試験片を作製した．試験片は乾燥させたもの（乾燥試験片）と精製水に1週間浸漬したもの（湿潤試験片）とした．被切削試験機[1]の改良型を用い，乾式および湿式にて，2刃の超硬エンドミルにて回転数20,000 rpm，試験片送りスピード0.5mm/秒で10 mmの切削を行う被削性試験を行った．被削量は切削前後の質量変化を体積に変換して求めた．二元配置分散分析，Tukey-Kramerの多重比較検定を用いて分析を行った（α=0.05）．また，被削面の状態をCCD顕微鏡（VHX-1000 KEYENCE）にて観察を行った．

Ⅲ．結果と考察

得られた結果を図に示す．二元配置分散分析の結果，交互作用が有意であった．乾式での被削性試験では，CER と AVE の 2 製品の被削量が他の製品に比べて有意に小さな値を示した．乾式試験と湿式試験を比較すると，BLO の湿潤試験片を除くすべての湿式試験の被削量は乾式よりも有意に小さな値を示した．湿式試験（湿潤試験片）と湿式試験（乾燥試験片）を比較したとき，湿潤試験片の方が乾燥試験片より大きい製品が多かったが，有意差はBLO にのみ認められた．

被削面の表面性状は，試験条件による明らかな違いが認められなかった．

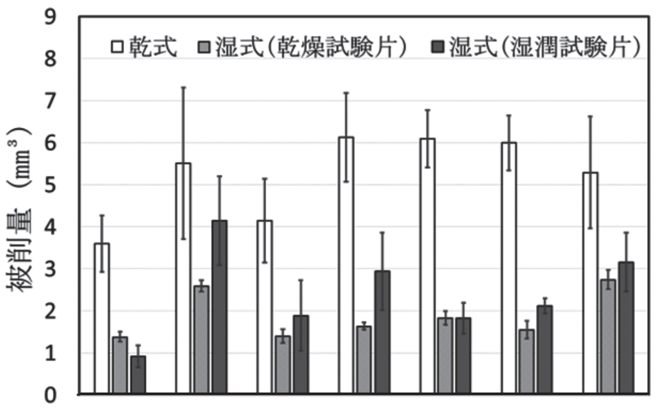


図　被削性試験結果

参考文献
1）岩崎直彦. 被削性試験機の試作と支台築造用コンポジットレジンの被削性評価.
　口腔病学会誌 2001；68：208-214.

O-03

CAD/CAM 技術を用いた歯冠修復-グラスファイバー強化型コンポジットレジンの臨床的検討-

○林　邦彦，井川知子，伊藤崇弘，伊藤光彦，佐々木圭太，積田光由，重本修伺，小川　匠
鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

Clinical application of glass fiber reinforced composite resin prosthesis

Hayashi K, Ikawa T, Ito T, Ito M, Sasaki K, Tsumita M, Shigemoto S, Ogawa T
Department of Fixed Prosthodontics Tsurumi University school of Dental Medicine

Ⅰ．目的

CAD/CAM 技術の進歩により，ジルコニアからハイブリッドレジンなど，さまざまな材料において，均一かつ高品質の補綴装置が製作され臨床応用されている．また，小臼歯に対してハイブリッドレジンを使用した CAD/CAM 冠が保険収載され，その頻度も増加傾向にある．これは，CAD/CAM 加工による補綴装置の臨床的な信頼性が増してきていることにほかならない．しかし，ハイブリッド型レジンジャケットクラウンの臼歯部補綴や欠損補綴における修復装置は，材料強度や耐摩耗性の問題などから臨床的信頼性が低く，新規材料の開発が望まれている．これまでにファイバーを用いた硬質レジンブリッジの臨床応用が報告されているが，本検討では CAD/CAM 加工技術を応用したグラスファイバー強化型コンポジットレジンとハイブリッドレジンの 2 層構造からなる補綴装置の臨床応用について報告する．

Ⅱ．方法

補綴装置はCAD/CAMシステム（S-WAVE CAD/CAMシステム，松風）を用い，CADレイヤー法にて製作した．作業模型を非接触式三次元形状測定機(D900，3Shape)にて測定した後，フレームとなる内冠と外冠を設計した．内冠をファイバー強化型コンポジットレジン(トリニア，Bicon)，外冠をハイブリッドレジンブロック(松風ブロックHC，松風)を使用し，切削加工機(DWX-50，Roland.D.G)にて成型した．それぞれ完成したフレームと外冠の接着面をアルミナサンドブラスト後，歯科セラミックス用接着材料(セラレジンボンド，松風)にて処理し，接着用レジンセメント(レジセム，松風)を用いてフレームと外冠を圧接，光重合を行った後，形態修正，最終研磨を行った．

Ⅲ．経過ならびに考察

本法は従来の築盛法に比べ，製作過程の大部分をデジタルで行うことで技工作業の省力化，効率化が図られた．トリニアは400Mpaの優れた曲げ強さと，大臼歯で約20分程で切削可能な優れた加工性，金属に比べて自然観のある色調を特徴とし，ハイブリッドレジンと組み合わせることで高強度，かつ審美性が高い補綴装置が製作可能である．

平成27年1月～平成28年4月の間で臨床応用症例の内訳は6症例13装置であった．内訳は，前歯クラウン1装置，臼歯クラウン7装置，臼歯部ブリッジ2装置，前歯部ブリッジ1装置，インプラント上部構造2装置であった．本検討において臨床的検討を行ったところ，口腔機能に調和した機能性と高い審美性の回復が可能であった．経過観察した補綴装置のうち11装置は，破折等を認めず良好な経過を示した．しかし，習癖としてブラキシズムを伴う1症例2装置においては6ヶ月後にクラウン，8ヶ月後にインプラント上部構造で破折を認めた．クラウンにおいてはレジンコアの脱離および外冠の破折を認めた．インプラントではアクセスホールに近い部分で，ハイブリッドレジンが内冠と外冠の界面で破折が生じていた．両補綴装置とも対合が金属構造義歯であり，応力の集中によるものであると考えられた．

内冠と外冠との界面にて破折を認めたことから，フレームの形状や内冠と外冠の材料の適切な厚み，また外冠のスペーサーの厚み等を検討していく必要がある事が示唆された．

O-04

ジルコニア接着ブリッジフレームデザインの違いによる内部応力分布の解析

○南淵眞愛，根本怜奈，稲垣祐久，大森　哲，三浦宏之
東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食機能保存学分野

Influence of framework design on shear stress distribution

○Minamifuchi M, Nemoto R, Inagaki T, Omori S, Miura H
Fixed Prosthodontics, Department of Restorative Sciences, Division of Oral Health Sciences, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

Ⅰ．目的

前歯部における接着ブリッジは，支台歯の切削が少なく，健全歯質を保存できることから，ミニマルインターベンションの概念を考慮すると好ましい治療法の一つである．しかしながら，接着ブリッジは，全部被覆冠を用いた場合と比較し，脱落による再治療が多く報告されている．脱落の原因は，機能時のフレームの歪みによる局所的応力集中により剥離力が生じ，接着性レジンセメントが破壊され，接着力が減少するためと考えられている．そこで，本実験は，接着ブリッジのフレームとして従来使用している金銀パラジウム合金とイットリア安定化ジルコニア(Y-TZP)をフレームワーク材料とし，補助的維持装置有無のモデルを作製し，咬合力が加わった際のセメント層に生じる剪断応力を有限要素法にて比較検討することにより，ジルコニア接着ブリッジのフレームデザインを検討することを目的とした．

Ⅱ．方法

上顎左側中切歯及び犬歯を含んだヒト乾燥有歯上顎骨をマイクロCT(Shimadzu)にて根尖部及び歯槽骨を撮影し，CTデータを構築した．CTデータを用いて上顎左側中切歯および左側犬歯に口蓋面0.5 mmベニア形成，基底結節部に幅1.0 mm，深さ0.5 mmのホール，隣接部にグルーブ形成を行ったもの(補助的維持装置ありモデル)と口蓋面0.5 mmベニア形成のみ行った（補助的維持装置なし）2種類の有限要素モデルを作製した．作製したモデルに，補助的維持装置ありの金銀パラジウム合金（0.8 mm厚），Y-TZP（0.8 mm厚，0.5 mm厚）フレーム，補助的維持装置なしの金銀パラジウム合金（0.8 mm厚），Y-TZP（0.5 mm厚）フレームを装着し，ポンティック中央部へ歯軸に対し斜め45度方向から200Nの荷重を加え，その際のセメント層に生じる剪断応力の解析を行った．

Ⅲ．結果と考察

本実験ではMarkus Bらが報告したY-TZPと，パナビアF2.0の剪断試験結果を参考にし，11.0 MPa以上の値を脱離に影響する応力（脱離剪断応力）とした．脱離剪断応力の体積割合は補助的維持装置ありのY-TZP(0.8 mm厚，0.5 mm厚)で0.7% 2.9 %，金銀パラジウム合金(0.8 mm厚)で3.3 %，補助的維持装置なしY-TZP(0.5 mm厚）で3.6 %，金銀パラジウム合金(0.8 mm)で 3.5 %となった．金銀パラジウム合金(0.8 mm厚)と比較してY-TZP(0.8 mm厚0.5 mm厚)の脱離剪断応力の体積割合が小さいことから，Y-TZP(0.5 mm厚)を用いることにより，歯質削除量の少ない接着ブリッジの作製が可能となることが示唆された．また，補助的維持装置の有無を検討したところ，補助的維持装置なしでは補助的維持装置ありと比較して，脱離剪断応力の体積割合が大きくなることから補助的維持装置の付与は，接着ブリッジ脱離抑制に有効であることが示された．

O-05

顎顔面領域における軟組織の画像表現に関する検討

○笠間慎太郎
アイボリー歯科クリニック

Investigation of the soft tissue image representation for the maxillofacial area

Kasama S
Ivory Dental Clinic

Ⅰ．目的

今日，我々が目の当たりにする映像や画像において，実体のない人間の三次元画像であってもまるでその場に存在しているかのような表現が可能である．さらにその進歩は一般化をもたらし，今や家庭でも本物さながらの映像を制作することができる時代となっている．歯科界も近年のデジタルデンティストリーブームの後押しもあって CT や CAD データなどの三次元画像を目にする機会が爆発的に増えた．そこで歯科医師や歯科技工士が日常的に扱う画像のほとんどは歯や骨などの硬組織を対象としたものである．しかし一方では，顔面皮膚や口腔粘膜をはじめとする軟組織の画像を扱う機会は少ない．

そこで今回は各種臨床で採得したデータから軟組織や硬組織情報を抽出し，コンピューターグラフィックス(CG)で表現する方法，特に軟組織の画像表現について報告したいと思う．

Ⅱ．方法

被験者は34歳の男性である．被験者の三次元データを取得するためにCT(Aquilion ONE，Toshiba Medical System Co.)を用いて撮影を行った．CTの撮影領域は鎖骨上から頭頂までとした．撮影中被験者には咬頭嵌合位および目を開いた状態で保持させた．得られたDICOMデータから骨や軟組織の領域に対してCT値を参考に抽出し，得られた表面形状データはSTLフォーマットで保存した．ここまでの作業はフリーウェアのImageJ(Wayne Rasband)を用いた．歯列データは歯列模型のスキャンデータとし，STLフォーマットで保存した．CTとスキャナより得たSTLデータをフリーウェアのBlender2.7(Blender Foundation)を用いてOBJフォーマットに変換して3Dモデリングソフトウェアのzbrush(pixologic Co.)で統合した．不要なゴミポリゴンの除去を行い，リトポロジなどのポリゴンの処理を加えた．皮膚の表面性状等のキャラクタライズを行い，顔貌および口腔内の写真から色情報を抽出し，表面形状データにベイクしてアサインした．各種微調整の後，ライティングを設定しレンダリングして三次元画像を構築した．

Ⅲ．結果と考察

本検討により被験者の軟組織や硬組織情報をCTや写真から抽出し，三次元再構築画像として再現する事ができた．画像からは軟組織と硬組織の位置関係を把握することが可能であった．さらに正中線，瞳孔間線，眼耳平面などの補綴治療に必要となる基準線の把握もできた．加えてスマイルラインも再現できることから，顔貌と歯列の調和が， 総合的にチェアサイド外でも確認できることが示唆された．本検討はあくまで一般家庭の環境内で構築された手法であり，ソフトウェアならびにハードウェアの規制がある．顎運動データや表面形状データなどの情報を本システムに組み込むことができるようになればさらに汎用性が高まるものと思われる．

O-06

無歯顎インプラント埋入患者のデジタルデータ取得における各種口腔内スキャナーの再現精度の検証

○三好敬太，横山紗和子，田中晋平，高場雅之，西山弘崇，上村江美，馬場一美
昭和大学歯学部歯科補綴学講座

Analysis of reproducibility of intraoral scanners for implant prosthesis

Miyoshi K, Yokoyama S, Tanaka T, Takaba M, Nishiyama H, Kamimura E, Baba K
Department of Prosthodontics, School of Dentistly, Showa University

Ⅰ．　目的

近年，口腔内スキャナーを用いた光学印象法は，新たな印象方法として，多くの臨床家の注目を集めている．しかしながら，CAD/CAMを用いたスクリュー固定式上部構造の製作を想定した場合，特に多数歯欠損症例においては，印象精度への懸念から，未だシリコーン印象材による従来法が標準的に用いられている．

そこで本研究では,無歯顎に対するスクリュー固定式インプラントボーンアンカードブリッジの上部構造製作を想定した模型上で，各種口腔内スキャナーの再現性を検証した．

Ⅱ．　方法

6本のインプラント（ノーベルスピーディー・グルービー，Nobel Biocare）を埋入した下顎無歯顎患者の作業用模型（NEWFUJI ROCK, GC）にスキャンボディ（CAD/CAMポジションロケーターモデル，Nobel Biocare）を装着し，口腔内スキャナー4種（TDF: 3M true definition scanner, 3M/ 3DI: トロフィー3DI Pro，ヨシダ/ CER: Cerec AC，シロナ/ TRI: TRIOS, 3Shape）を用いて各5回ずつ撮影し，STL（Stereolithography）データを取得した．スキャンボディ6本のうち，口腔内スキャナーのスキャン開始点とした左側最遠心部のスキャンボディを①,最も離れた右側最遠心部にあるものを⑥として①～⑥の番号を割り当て，得られた全顎STLデータから①のみ，①②の2本，①②③の3本，①⑥の2本，①－⑥の6本の計5通りの範囲を抽出した．同一範囲の5回の測定データから2データ1ペアを選択し両者の形態差分の平均値を最小二乗法によるベストフィットアルゴリズム法で算出し，これを全組み合わせ（10ペア）について行った（PolyWorks, InnovMetric Software）．統計解析には“スキャナーの種類”と“測定範囲”を独立変数とし，形態差分値を従属変数とした2元配置分散分析（Tukeyの多重比較検定）を用い，有意水準は5%とした．

Ⅲ．　結果と考察

2元配置分散分析の結果，“スキャナーの種類”，“測定範囲”が統計的に有意であった．Tukeyの検定の結果，機種に関わらず，①のみ，①②の2本，①②③の3本のSTLデータの形態差分値は，①⑥の2本，①－⑥の6本のそれと比較して有意に小さくなった（図1）．繰り返し測定によって得られたデータの形態差分を指標として評価した口腔内スキャナーの再現性は全般に,測定範囲が広がり，全顎に及ぶと再現性が低下することが示唆された．口腔内スキャナーは直接口腔内を撮影するため，模型のスキャンとは異なり様々な因子の影響が考えられるため，今後は，患者の口腔内から直接取得したSTLデータについての検討を行う必要があると考えられる．

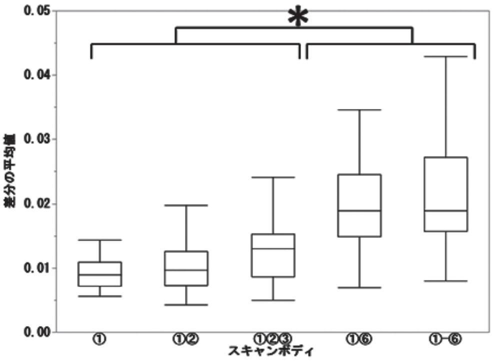


図１：スキャン領域ごとの差分の平均値(mm)

O-07

口腔内スキャナーを使用したインプラント上部構造の観察

○福徳暁宏，田邉憲昌，金村清孝，小林琢也，大平千之，深澤翔太，近藤尚知
岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

Observations of implant superstructures using an intra-oral scanner

Fukutoku A, Tanabe N, Kanemura K, Kobayashi T, Oodaira T, Fukazawa S, Kondo H
Department of Prosthodontics and Oral Implantology, School of Dentistry, Iwate Medical University

Ⅰ．目的

口腔インプラント治療は近年，高い成功率を期待できるようになった．一方で，臨床上のトラブルとして数多く認められるのが，インプラント上部構造の破損や咬耗である．この主な原因としてブラキシズムなどの強い咬合力が考えられる．これまでブラキシズムとインプラント上部構造の破損や咬耗についての研究はあるが，それに伴う咬合面の経時的な形態変化については調査されていない．本研究の目的は，インプラント上部構造の形態変化を客観的に観察することにより，上部構造に起こる咬耗の詳細を解析することである．

Ⅱ．方法

口腔インプラント治療を受け，インプラント上部構造（ハイブリッドセラミックス10名，フルジルコニア10名）を第一大臼歯に装着した患者20名を対象とした．上部構造の表面形態を歯科用口腔内スキャナー（True Definition scanner, 3M, USA）を使用して三次元的にデータ化した．上部構造装着時及び装着3ヶ月後にインプラント上部構造および対合歯をスキャンした．スキャンデータはSTLファイルに変換し，二つのデータをベストフィットアルゴリズムで重ねあわせた．重ねあわせデータからインプラント上部構造および対合歯の第一大臼歯機能咬頭の咬耗量を算出した．算出したデータからハイブリッドセラミックスおよびジルコニアの咬耗量を比較し，統計解析ソフトを使用してマンホイットニーのU検定で解析を行った．また，対合歯の咬耗量についても同様に解析を行った．

Ⅲ．結果と考察

インプラント上部構造の咬耗量は平均 0.12mm，対合歯の咬耗量は平均 0.09mm であった．ハイブリッドセラミックスの咬耗量は平均0.12mm,フルジルコニアの咬耗量は平均0.08mm であった．両者に統計学的有意な差はみられなかった．また，ハイブリッドセラミックスの対合歯は平均0.12mm，フルジルコニアの対合歯は平均0.10mm の咬耗がみられた．両者に統計学的有意な差はみられなかった．今回，3か月間の咬耗量に関しては，材質による差は見られなかったことから，適切に咬合調整されたフルジルコニア製インプラント上部構造は対合歯の過度な咬耗を引き起こすことなく，インプラント上部構造の材料として有用であることが示唆された．

O-08

デジタル模型および石膏模型により製作した３ユニットブリッジの精度評価

○岡村光信[1]，清水博史[2]，鱒見進一[3]
[1]医）光梅会　岡村歯科医院，[2]九州歯科大学生体材料学分野，[3]九州歯科大学顎口腔欠損再構築学分野

Evaluation for accuracy of 3-unit bridges made from digital casts and conventional gypsum casts

Okamura M[1], Shimizu H[2], Masumi S[3]
[1]Okamura Dental Clinic
[2]Division of Biomaterials, Kyushu Dental University
[3]Division of Occlusion & Maxillofacial Reconstruction, Kyushu Dental University

Ⅰ．目的

近年 CAD/CAM 技術による補綴歯科治療の発達はめざましいものがある．中でも口腔内スキャナーの補綴，矯正分野での使用は，従来の印象法による石膏模型上での補綴装置製作という方法に代わるものとして大きく期待されている．通常の印象法による石膏模型を用いて咬合器上で製作された補綴装置においても，補綴装置咬合面とりわけ咬合接触点などの咬合関係の再現性について，口腔内装着時に咬合調整の量に関しては臨床家にとって関心の高いものであった．

そこで本研究では，歯科デジタル新時代にあたり口腔内スキャナーによって得られた全顎の光学印象および頬側方向からの咬合採得を用いてデジタル咬合器にマウントしたデジタル模型を利用して製作したブリッジと，従来の印象法および石膏バイトを用いて咬合器にマウントした上下顎の石膏模型を利用して製作したブリッジとを比較することにより，口腔内スキャナーによって光学印象採得製作されたデジタル模型による補綴装置の精度について評価した．

Ⅱ．方法

上下顎顎態模型（E50-500AU，E50-500AL，ニッシン）を咬頭嵌合位で出来る限り最大接触点数で安定するように上下顎を咬合調整し咬合器に通法によりマウントし疑似口腔内とした．印象に先立ち下顎⑦6⑤⏋のジルコニア3本ブリッジの支台歯形成を行った．口腔内スキャナー（TRIOS 3，3 Shape社）を用いて疑似口腔内の下顎ブリッジ全顎光学印象および対合歯上顎の全顎光学印象を採得した．次に咬頭嵌合位での上下歯列を頬側方向から光学印象採得することにより咬合採得を行った．咬合採得にあたりマウントされた上下顎顎態模型の中心にあたる咬合器上に4.9kgの重りをのせ上下顎顎態模型を安定させた．前述の方法を5回繰り返し5組の上下顎デジタルマウントされたデジタル作業模型を作製した．一方従来の印象法として，シリコーン印象を採得するにあたり，下顎カスタムトレーを通法に従い作製し，印象は同一術者により一定の温度下22℃の条件下において5回採得した．上顎対合歯列はアルジネート印象により同様に5回採得した．上下顎とも超硬石膏を用いて熟練した技工士により上下顎の作業模型5組を作製した．咬合採得は超硬石膏とスラリーウォーターを用いた石膏バイトとし，採得にあたっては前述のように4.9Kgの重りを使用した．各々5組のデジタル模型，石膏模型によりCAD/CAM加工（Ceramil，AMNNGIRRBACH社）および焼成されたジルコニアブリッジ（Zolid，AMNNGIRRBACH社）を疑似口腔内に戻し，インサイザルピンの浮き上がり量を測定し比較することにより，デジタル模型による補綴装置の精度について比較検討した．

Ⅲ．結果と考察

疑似口腔内における両者の補綴装置によるインサイザルピンの浮き上がり量はほぼ同じ傾向を示し，口腔内スキャナーによる光学印象採得およびデジタル模型は今後従来の印象法にとって代わることができる有効なCAD/CAM 補綴装置製作法となることが確認された．

O-09

デジタルコード化されたヒーリングアバットメントを用いて光学印象採得を行った一症例

○野尻俊樹，味岡　均，近藤尚知
岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

A case report of using digitally coded healing abutments and an intraoral scanner to fabricate prosthesis.

Nojiri T, Ajioka H, Kondo H
Department of Prosthodontics and Oral Implantology, School of Dentistry Iwate Medical University

Ⅰ．目的

近年，デジタル技術が歯科医療に積極的に導入され，Digital Dentistry と呼ばれるコンピュータ支援による歯科治療が定着しつつある．その中でも光学印象法は，口腔内スキャナーから支台歯ならびに周囲組織等に規則的なパターン光を照射し，内蔵カメラでその反射光をとらえて三次元形状を測定する新たな方法として注目を浴びている．また CAD/CAM システムによる補綴装置製作過程においては，従来の印象材や石膏を必要としないため，寸法安定性の確保と製作時間の短縮できる可能性がある．今回，インプラントのプラットフォームの位置等をデジタルコード化したヒーリングアバットメントを光学印象し，補綴装置を製作・装着することが可能となったので報告する．

Ⅱ．症例の概要

症例は52歳の男性．下顎右側臼歯部欠損による咀嚼困難を主訴に来院した．2016年4月にインプラント一次手術を施行し，下顎右側第一大臼歯相当部にφ4.0×8.5mm，下顎右側第二大臼歯相当部にφ4.0×7.0mmのチタン製スクリュータイプ・インプラントを埋入した．一次手術より5ヶ月経過した2016年9月にインプラント二次手術を行い，インプラント長径，エマージェンスプロファイル，アバットメント高さなどの情報をデジタルコード化したヒーリングアバットメントをインプラント体に装着した．創部の治癒を待った後に口腔内スキャナーを用いて光学印象した．その後，得られたデジタルデータよりカスタムアバットメントを設計・製作し，2017年2月に最終上部構造がセメント固定により装着され，メインテナンスに移行した．現在までのところ，口腔内に異常所見は認められず，また咀嚼・清掃状態ともに良好に経過している．

Ⅲ．考察および結論

従来のオープントレー法では印象用コーピングとドライバーの高さを許容する開口量が必要となるが，本方法では，口腔内スキャナーの先端が入る程度の開口量で印象採得が可能となり，開口量に制限のある患者の印象採得に有用であった．さらに，嘔吐反射のある患者さんにも適用可能な印象採得法と考えられる．また，デジタルコード化されたヒーリングアバットメントを使用しインプラント体の情報を記録することで，万が一上部構造やアバットメントが破折した場合にも，CAD/CAM による再製作が容易で患者と術者双方の負担軽減にもつながることが示唆された．

O-10

咬合崩壊した症例に対しデジタル技術を用いて短期間で回復を試みた一例

○山下正晃[1]，杉元敬弘[2]，西山貴浩[1]，木村好秀[1]，荘村泰治[1]
[1]和田精密歯研株式会社，[2]スギモト歯科医院

Short-term recovery from occlusal collapse incorporating digital technology-a case study

Yamashita M[1], Sugimoto N[2], Nishiyama T[1], Kimura Y[1], Sohmura T[1]
[1]Wada Precision Dental Laboratories CO., LTD., [2]Sugimoto Dental Clinic

Ⅰ．目的

日常臨床において，咬合高径の決定は，非常に難しいとされている．特に，顎位が不安定　な症例（すれ違い咬合や片顎無歯顎等）では適切な顎位を求める作業に長い時間と手間が必要とされる．このような患者に対して，一般的には治療用義歯やプロビジョナルを長期に渡って使用し，顎位の安定化を図っているが，口腔内の変化に合わせて試行錯誤しながら調整していくことは非常に困難である．

そこで，我々は咬合再構成が必要な症例に対しデジタル技術の活用によって，治療結果を予測し，試行錯誤することなく安全に短期間で主訴の改善することができたので，チェアサイドとラボサイドから報告をする．

Ⅱ．方法

患者は年齢73歳の女性で，初診日は平成26年5月であった．主訴は，咀嚼改善．既往歴は，気管支喘息があった．全身所見，口腔内所見現症は，咀嚼困難，審美不良，発音困難等が確認できた．この患者は，臼歯部欠損による咀嚼障害とみられる．

初診時，各種検査（レントゲン，CT，模型診断等）を行い，CT 画像による画像分析を行った．その結果，下顎頭の偏位を確認した．処置前に最終補綴イメージを作製し，その情報を基に患者カウンセリングを実施した．上顎はインプラントオーバーデンチャー，下顎は陶材焼付冠による歯冠修復で患者の了承を得た．初診時の診断結果から，治療用義歯とプロビジョナルレストレーションを作製し，顎位を適正な位置に戻した．

Ⅲ．結果と考察

この症例は，処置前に最終補綴イメージを作製していたが，最終補綴装着時とよく似た状態になった．初診時から最終補綴物装着までの期間は１年９ヶ月と，短期で下顎運動路の描記がきれい描けていることを確認した．また，下顎頭の位置についても処置前に比べて適切な下顎の位置にあった．

通常であれば，咬合高径を決定する際に，試行錯誤しながら補綴物を作る必要があったが，CT 画像などを用いることで，短期間で下顎頭の変位が改善され，スムーズな限界運動と患者の主訴である食べ物の咀嚼障害が改善された．引き続き，経過観察を行い，長期にわたり安定して使用できるかを確認していきたい．

O-11

有機形状モデリング３次元 CAD システムを応用したサージカルガイドの臨床応用

○大多和昌人[1]，一志恒太[2]，安松香奈江[1]，高山雅仁[1]，加倉加恵[1]，城戸寛史[1]
[1]福岡歯科大学咬合修復学講座口腔インプラント学分野，
[2]福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室

Clinical application of the surgical guide which applied organic shape modeling three dimensions CAD system

Otawa M[1], Isshi K[2], Yasumatsu K[1], Takayama M[1], Kakura K[1], Kido H[1]
[1]Section of Oral Implantology Department of Oral Rehabilitation Fukuoka Dental College
[2]Fukuoka Dental College Medical&Dental General Hospital Central Dental Laboratory

Ⅰ．目的

近年，インプラント治療は，術前の CT 撮像を利用した診断用シュミレーションソフトによるインプラント埋入計画を立案し，CAD/CAM で削り出したサージカルガイドを用いて埋入を行っている．また我々の施設では，オンレーグラフトやベニアグラフトが必要な場合，3D プリンターで顎骨モデルを作製し，その模型上で手術計画を立案し，レジンなどでガイドを作製して骨採取に利用してきた．今回我々は，この方法を発展させ DICOM データを用いて顎骨モデルをコンピュータ上で再現し，CAD で設計した骨切削ガイドを切削加工機で製作し，臨床に応用したので報告する．

Ⅱ．方法

症例1：下顎左側第一小臼歯部欠損症例に対し，CT撮像を行ったところ，インプラント埋入部に不十分な骨の頬舌幅を認めた．DICOMデータをSTLデータに変換し，設計ソフト(Geomagic Freeform Software，3D Systems社)を用いて必要な骨を採取するためのガイドの設計を行った．その際，チタンピンで固定する維持装置も付与した．歯科用切削加工機（Aadva Mill LD-1，GC社）を用いて，PMMA（Aadva PMMA，GC社）を切削加工し，研磨を行った．ガイドは下顎枝からの骨採取に使用し，計画に近い骨の採取を行うことができた．

症例2：上顎左側中切歯に対し，歯肉の位置不揃いを認めた．模型をスキャンして，CT撮像データとの重ね合わせを行い，設計ソフト(Geomagic Freeform Software，3D Systems社)を用いて骨を削合するためのガイド作製の設計を行った．その際，チタンピンで固定する維持装置も付与した．その後，歯科用切削加工機（Aadva Mill LD-1，GC社）を用いて， PMMA（Aadva PMMA，GC社）を切削加工し，研磨を行った．ガイドは歯槽骨切削に使用し，計画通りの骨整形に有効であった．

Ⅲ．結果と考察

症例１：手術時のボーンガイドの適合は良好であった．チタンピンによる固定も安定しており，手術中ガイドをつけたままピエゾサージェリーを使用することができ，安全で正確な処置を行うことができた．採取した骨を整形し，必要な部位にチタンピンで固定した．不足部位に人工骨を充填し，減張切開を行い縫合した．

症例２：手術時のボーンガイドの適合は良好であった．チタンピンによる固定も安定しており，手術中ガイドをつけたままラウンドバーによる骨削合を行った．縫合後，暫間補綴物の処置を行った．

今回，CAD/CAM 技術を応用し，新しいボーングラフトガイドの開発を行った．その結果，模型を使用せずに術前の手術計画を，遂行することが可能となった．今後，サイナスリフトなど様々な応用の可能性が示唆された．

O-12

臨床実習終了時技能試験におけるデジタルデータを活用した支台歯形成の客観的評価の試み

○田邉憲昌，玉田泰嗣，小熊ひろみ，三浦真悟，深澤翔太，金村清孝，近藤尚知
岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座補綴・インプラント学分野

Objective assessment of tooth preparation by Computerized Digital Evaluation System in Post CC OSCE

Tanabe N[1], Tamada Y, Oguma H, Miura S, Fukazawa S, Kanemura K, Kondo H
Division of Prosthodontics and Oral Implantology, Department of Prosthodontics and Oral Implantology, School of Dentistry, Iwate Medical University

Ⅰ．目的

歯科医師にとってクラウンの支台歯形成は習得すべき必須の基本的な技能であり，卒前・卒後にわたって繰り返し研鑽すべき項目の1つに挙げられる．卒前の臨床実習においては終了時の評価を行うための技能試験が重要視されており，POST CC OSCE 等の終了時の技能試験が全国の歯学部において実施されている．

今回，臨床実習終了時の技能試験において，学生が形成した支台歯に対し，光学印象を応用した支台歯評価システムを用いて形成後の評価を行い，客観的な技能評価の指標となりうるかについて検討したので報告する．

Ⅱ．方法

岩手医科大学歯学部の平成28年度第5学年の学生37名（男性23名，女性14名，平均年齢24.8±3.1歳）を対象とし，歯学部第5学年臨床実習の終了時技能試験として，下顎右側第一大臼歯のCAD/CAM冠の支台歯形成試験を実施した．試験時間は10分と規定し，歯科用ユニット上にてマネキンと顎歯模型を使用してシミュレーション形式での支台歯形成試験を行った．支台歯形成に用いた人工歯は支台築造を行った状態を想定した形成済の人工歯を用い，軸面の形成ならびに隅角整理等の仕上げまで行わせた．

試験中ならびに試験終了後は従来法による評価者による技能・態度・知識の総合評価について評価シートを用いて行った．また，試験終了後には口腔内スキャナー（CEREC Omnicam®，デンツプライ・シロナ）を用いて未形成の人工歯および形成した支台歯の光学印象採得を行った．得られた画像データはRST形式で保存した．保存した画像データは支台歯形成評価用ソフト（prepCheck®，デンツプライ・シロナ）上で，未形成歯と支台歯を重ね合わせ，削除量および軸面の角度，表面粗さ等を測定し，客観的評価の指標とした．

Ⅲ．結果と考察

従来の評価法では，軸面のテーパーが緩い場合などに高評価となる傾向があり，基本的な支台歯形態よりも臨床的にクラウンが装着できるか否かを重視しがちで，技術面の良否が必ずしも適切に評価されにくいという問題がある．

一方で，口腔内スキャナーおよび評価ソフトを用いた評価法は，従来法にみられるような偏りが小さく，より客観性が高いことが示唆された．また，従来の評価法では評価者間で事前に評価のすり合わせが必須であり，事前の準備と実際の評価に長時間を要していたが，評価ソフトを用いることで評価にかかるマンパワーや時間の短縮が期待できると考えられた．

上記より，歯科医師に必要とされる「技能」評価の指標の１つとして今回の評価法は有効であると考えられた．また，学生への視覚的なフィードバックも可能であることから今後，臨床研修等でも繰り返し使用することでの教育効果も期待できると考えられた．

O-13

昭和大学歯学部におけるデジタルデンティストリーの現状

○田中晋平[1]，上村江美[1]，西山弘崇[1]，鍛治田忠彦[2]，宮﨑　隆[3]，馬場一美[1]
[1]昭和大学歯学部歯科補綴学講座，[2]昭和大学歯科病院歯科技工室，[3]昭和大学歯科保存学講座歯科理工学部門

Current status of digital dentistry at Showa University School of Dentistry

Tanaka S[1], Kamimura E[1], Nishiyama H[1], Kajita T[2], Miyazaki T[3], Baba K[1]
[1]Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry
[2]Dental Laboratory, Showa University Dental Hospital
[3]Department of Conservative Dentistry, Division of Biomaterials and Engineering, Showa University School of Dentistry

Ⅰ．目的

歯科医療の進歩において，デジタル技術は中核的な役割を担い，デジタル技術を用いたイノベーション，すなわちデジタルデンティストリーは，歯科医療技術の向上だけでなく歯科医療のワークフローを根本的に変えつつある．このような歯科医療におけるデジタル化の流れの中，昭和大学歯科病院では，歯科技工室にデジタルラボラトリーを設置し，補綴装置を製作するための各種 CAD/CAM 装置を整備し，外来診療室においても各種口腔内スキャナーの設置をはじめとしてデジタルデンティストリー関連の環境づくりを行ってきた．さらに，学部教育においては，デジタルデンティストリー関連の講義・実習を段階的に取り入れ，全学生にデジタル機器の操作を自験させている．

本報告では，昭和大学歯学部におけるデジタルデンティストリー関連の臨床ならびに教育についての取り組みを紹介する．

Ⅱ．方法

2012年度から2015年度までの4年間を調査対象期間とし，この期間に昭和大学歯科病院にて実施されたデジタルデンティストリー関連の臨床症例数と製作された補綴装置の内訳を調査・集計した．また，2016年度の昭和大学歯学部のシラバスを調査し，各講座が行っている実習のうち，デジタルデンティストリー関連のものを抽出し，実習内容の実態調査を行った．

Ⅲ．結果と考察

本学歯科病院では口腔内スキャナーの臨床応用を 2014 年度より開始し，2014 年度の光学印象症例は 14 症例であったのに対し，2015 年度では 34 症例で，増加する傾向を示した．また，オールセラミッククラウンによる歯冠補綴装置は，2012 年度が 34 症例であったのに対し，2015 年度は 224 症例であり大きく増加していた．さらに，本学歯科補綴学講座にて開発された，ジルコニアフレームを用いたジルコニアデンチャーについては，2013 年度より臨床応用を開始し，年間 10 症例程度で推移している．

学部教育の実態調査の結果より，本学のデジタルデンティストリー教育は 2 年次の歯科理工学実習において，CAD/CAM の見学から開始し，3 年次には保存学実習で模型の 3D スキャンとインレー設計の体験を行っている．さらに，5 年次の臨床実習では光学印象の相互実習とインプラントのプランニング実習を行い，6 年次の選択実習で光学印象とインプラントのプランニング，CAD による補綴装置の設計実習を行い，各講座間で連携し段階的に学生がデジタルデンティストリーについて学ぶ機会を提供している．

デジタルデンティストリーの推進により，従来，審美領域で標準的に使用されていた陶材焼付冠がほぼ，各種オールセラミッククラウンに取って代わられている状況が明らかになり，印象法についても口腔内スキャナーを用いた光学印象が実施される頻度が高くなる傾向が認められた．一方ではジルコニアデンチャーなど普及の進まない領域もあり，これらについては今後，問題点の抽出と改善が必要である．また，学生のデジタル技術教育への関心度は一般に高いようだが，今後，教育効果についての系統だった評価を行う必要がある．

O-14

昭和大学歯科病院歯科技工室におけるデジタルデンティストリーの現状

○鍛冶田忠彦[1]，八巻知里[1]，宇都宮真一[1]，田中晋平[2]，宮﨑　隆[3]，馬場一美[2]
[1]昭和大学歯科病院歯科技工室，[2]昭和大学歯学部歯科補綴学講座，[3]昭和大学歯科保存学講座歯科理工学部門

Current status of digital dentistry in Showa University Dental Hospital Dental Laboratory.

Kajita T[1], Yamaki C[1], Utsunomiya S[1], Tanaka S[2], Miyazaki T[3], Baba K[2]
[1]Dental Laboratory, Showa University Dental Hospital
[2]Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry
[3]Department of Conservative Dentistry, Division of Biomaterials and Engineering, Showa University School of Dentistry

Ⅰ．目的

歯科医療分野におけるデジタル技術の進歩は，ジルコニアを用いたメタルレス修復の普及，貴金属価格の高騰などが相まって，歯科技工に大きな変革を及ぼした．今日では CAD/CAM を用いたクラウン・ブリッジやインプラント上部構造の製作が広く普及しており，長らく補綴装置製作を支えてきたロストワックス法により貴金属を鋳造して補綴装置を製作する従来型の歯科技工のワークフローに取って代わろうとしている．

昭和大学歯科病院歯科技工室でも，2014 年にデジタルラボラトリーを開設し，各種 CAD/CAM 装置を設置するとともに，診療から歯科技工に至るワークフローを構築し，歯科技工のデジタル化を推進してきた．

そこで本報告では，昭和大学歯科病院歯科技工室におけるデジタルデンティストリー関連の各種臨床実績を調査するとともに，歯科技工におけるデジタルデンティストリーの活用法を紹介する．

Ⅱ．方法

デジタルラボラトリーが開設された 2014 年 4 月から 2017 年 1 月までの，昭和大学歯科病院歯科技工室で製作されたデジタルデンティストリー関連の補綴装置の内訳を調査し，各月毎の統計値を検証した．

Ⅲ．結果と考察

本学歯科病院歯科技工室では，保険収載の CAD/CAM 冠の院内製作を 2014 年 10 月から開始し，2016 年 12 末までに 766 本を製作し，うち 736 本が口腔内に装着され，月平均製作数は約 28 本であった．口腔内に装着されなかった CAD/CAM 冠のうち，21 本は機器やブロックの不良に起因するものであった.装着後の脱離・破折等に起因する CAD/CAM 冠の再製作の累計本数は 12 本で約 1.6% の再製作率であり，他施設からの報告と比較して低い傾向が認められた．その一因として，本学歯科病院歯科技工室では CAD/CAM 冠の全症例に対して作業用模型のチェックを行い，形成および印象に不備があるものは歯科医師に返却し，再形成および再印象を行う制度を設けていることが挙げられる．

フルジルコニアやポーセレンレイヤリングジルコニアによるクラウン・ブリッジにおいては，導入された CAD/CAM 装置で月平均約 90 件が院内製作された．これらは，1 枚のジルコニアディスクから平均 25 本を削りだすことができ，生産性や経済性の面でも大きなメリットがあることが明らかとなった．

さらに，デジタルラボラトリーの開設前にはこれらのデジタル関連の補綴装置はすべて外注委託されていたが，院内におけるデジタルワークフローを構築したことで外注技工件数は，月平均約 80 件減少した．

以上のように，本学歯科病院歯科技工室におけるデジタルワークフローの構築は先進的な歯科医療を推進するばかりでなく，生産性や経済性の向上にも大きく貢献している．今後も新しい情報を積極的に取り入れ，分析・検討を行うとともに，患者ニーズへの対応も視野に入れたワークフローを構築していく所存である．

O-15

口腔内カメラのビデオ映像を見ながら行う治療技術

○藤江英宏
鶴見大学歯学部保存修復学講座，藤江デンタルクリニック，口腔内カメラ教育センター

Treatment techniques performed while viewing images from an intraoral camera

Fujie H
Department of Operative Dentistry, Tsurumi University School of Dental Medicine
Fujie Dental Clinic, Intraoral Camera Education Center

Ⅰ．目的

従来の歯科治療の概念を抜本的に変革するデジタル技術を活用した「画面を見ながら行う歯科治療の方法」について提示したい．この手法は医科における内視鏡治療に相当するもので，演者が 15 年前に開発し，それ以来日々の診療で活用してきたものである．使われる機器，治療方法の概要，この手法のメリットなどを臨床ビデオも示しながら解説する．

Ⅱ．方法

演者は口腔内カメラ（アインシュタイン・ルミカ，アールエフ）を左手に持って術野を撮影し，その数倍～20 倍の映像をチェアーサイドのモニター（アクオス LC-19K30，シャープ）で見ながら右手で診療器具を持って診療している．診療は基本的にアシスタントと連携をとりながら行われる．モニターの映像は患者の上方に設置された鏡を用いて治療中の患者もリアルタイムで見られ，治療を中断せずに映像の説明をすることができる．口腔内カメラの正しい構え方と適切な映像反転によって，実際の歯とモニター上に映し出された歯の上下左右の位置関係を一致させる．これによって映像を見ながらスムーズに撮影や治療をすることが可能となる．口腔内診査，スケーリング，窩洞形成，CR 充填，支台歯形成，根管治療など，多くの場面で一部始終，映像を見ながら治療することができ，その映像は必要に応じて静止画，動画として記録する．

Ⅲ．結果と考察

ビデオ映像を見ながら治療できることがいくつかの臨床ビデオで示された．歯科医療の抜本的なレベルアップのために，この技術を今後どのように発展させるかが検討課題である．

Ⅳ．参考文献

藤江英宏，林応璣，齋藤渉，英將生，藤江進，桃井保子．
口腔内カメラの映像を見ながら行う歯科治療 第 1 報
上顎大臼歯の窩洞形成をミラーで見ながら行う従来法との比較．
日本歯科保存学雑誌 58（1）：60-70，2015.

O-16

積層造形法による有床義歯製作の可能性と今後の展開

〇玉置勝司[1]，前畑　香[1]，生田龍平[1]，平野綾夏[2]，杉山久幸[2]
[1]神奈川歯科大学顎咬合機能回復補綴医学分野，[2]丸紅情報システムズ株式会社

Possibility and prospects of manufacturing plate denture utilizing additive manufacturing

Tamaki K[1], Maehata K[1], Ikuta R[1], Hirano A[2], Sugiyama H[2]
[1]Division of Prosthodontic dentistry for function of TMJ and Occlusion
[2]Marubeni Infomation Systems Co.,Ltd

Ⅰ．目的

歯科における無歯顎患者の有床義歯の製作手法は，1929 年に発表されたギージーの軸学説，咬合小面学説にもとづくフルバランスドオクルージョンが提唱されて以来，総義歯製作に関する教育及び臨床に大きな変化はなく，約 90 年もの間ほぼ同じ工程が歯科技工士の手により患者個々に行われてきた現実がある．

一方，日本における高齢化率（総人口に対する 65 歳以上人口割合）は 2007 年に 21％を超え超高齢社会を迎え，2015 年には 26.8％，2045 年には 37.7％に達すると予測されている中で，可撤性義歯適応患者の数は増加の一途を辿っている．しかしながら，複雑な製作工程を経て完成する義歯製作に携わる歯科技工士の数は年々の減少していることはこの超高齢社会を迎えた我が国にとって非常に深刻な問題であることは周知のごとくである．

そこで，今回はこの現状に対応すべく新たな義歯製作法を求め，1970 年代から 1990 年代後半にその需要が高まり，今や航空宇宙，建築，自動車製造から医療用機器にまで大きな可能性が期待されている積層造形法（additive manufacturing；AM)の技術を応用することで，歯科界が直面している問題に対する解決策の 1 つとして新たな有床義歯製作法の可能性と今後の展開について報告する．

Ⅱ．方法

1．人工歯，義歯床，軟質裏装部の一体型有床義歯の製作方法

1）オリジナル義歯の3D スキャニング

2）STLデータの編集（①人工歯と義歯床の編集，②義歯床と軟質裏装部の編集）

3）積層造形による有床義歯の製作

4）サポート部の除去，義歯部を乾燥完成

2．積層造形した義歯の概形寸法精度

オリジナル義歯と積層造形義歯の評点を設定し，デジタルノギスを用い，両者の寸法精度を比較検討した．

Ⅲ．結果と考察

1．一体型有床義歯の製作

オリジナル義歯データをもとに積層造形法（インクジェット方式）で人工歯と義歯床，および義歯粘膜面に軟質裏装部を境界のない一体型義歯として製作することができた．

2．試作義歯の概形寸法精度

オリジナル義歯との比較において，側方的には上顎で 0.03～0.19 mmの拡大傾向，下顎では前方歯部で 0.03～0.12 mmの拡大傾向，臼歯部で-0.24～-0.25 mmの縮小傾向を示した．

前後的には上顎で 0.12～0.49 mmの拡大傾向，下顎では前後的に前歯部で 0.02～0.08 mmの拡大傾向，臼歯部で-0.08～-0.12 mmの縮小傾向を示した．

市販の 3D プリンターを用いて義歯床と軟質粘膜面の一体型有床義歯を製作する手法の可能性が示唆された．これにより，義歯粘整面に対してこれまで使用してきた軟質裏装材の剥がれや不衛生義歯，高齢者の義歯離れなどに対する対策が示されたと考えられる．3D プリンター義歯の概形寸法比較では，部位により拡大傾向や縮小傾向が認められたが，今後の材料開発における考慮すべき点が示されたと考えている．

義歯の再製作時には，使用中の義歯データを利用し，短時間で新義歯を提供することが可能となり，また定期的な義歯提供は口腔内の環境を良好に保つことが可能になる．

O-17

3Dプリンタを用いた医療認可取得済みPMMA製シームレス中空型顎義歯の製作

○小澤大輔[1]，池田貴臣[1,2]，高木一世[1]，辻村正康[1,2]
[1]タカギデンタルソリューション，[2]第一技工研究所

Fabrication of seamless obturator using CAD/CAM by medical approval completed PMMA resin

Ozawa D[1], Ikeda T[1,2], Takagi I[1], Tsujimura M[1,2]
[1]Takagi Dental Solution
[2]The first dental laboratory

Ⅰ．目的

顎顔面領域の腫瘍摘出や外傷，先天奇形などによる上顎の顎骨欠損は口腔と鼻腔の交通を招き，機能障害を生じる可能性が高いため，顎義歯を用いて交通部を閉鎖する必要がある．従来の臨床では常温重合レジンで接合した中空栓塞子型や天蓋開放型が適用されることが多いが，多くの問題を含包していた．それに対し，我々は第7回デジタル歯科学会学術大会にてCADシステムと3Dプリンタを用いた接合面のないシームレスの中空型栓塞部を有する顎義歯製作を試み，その製作法について報告を行った．しかし，製作手順の確立に主眼を置いたため，材料に関しては医療用のものではなく，工業界で用いられている材料を用いていた．そこで，今回は臨床上使用可能な，すでに医療認可を取得している材料を使用し製作を試みたので報告する．

Ⅱ．方法

実際の上顎顎骨欠損を伴う顎義歯患者の作業模型の欠損部をシリコン印象材にて採得した印象と作業模型の欠損部をスキャナーにより読み込み，すべての凸部が含まれるように統合して欠損部の形状を正確に再現した栓塞部の設計データとした．咬合採得を行った後，咬合床を作業模型に戻し，ダブルスキャンを行うことで作成した義歯部の基礎データから3D CADソフトを使用して人工歯を除いた義歯床をデザインした．この際に便宜的に人工歯部を形成した支台歯形状に設計し，人工歯部を大きなブリッジとして通法通りCAD/CAMを用いて製作した．設計された義歯床部と栓塞部のデータを統合した設計データを内部に架橋構造が製作されるように設定した．3Dプリンタでの義歯床部出力に使用する床用材料として医療認可取得済みの熱可塑性 PMMA 樹脂を使用することを考えたが，融点が高いため従来通りの線形状では出力が困難であった．そのため，株式会社 エフティ・ファインテックプロダクトに依頼し，よりノズル部での熱伝導が効率的に行われる形状に変更した3Dプリンタ用リールを製作した．この材料を使用するに際し，3Dプリンタで出力したPMMA樹脂の材料特性を検証するためJIS規格K7171に準拠した板状試料を製作し，3点曲げ試験にて破折強度および裏装材の接着強度を，また，JIS規格T 6511に準拠した抗張破折試験を行い，人工歯との接着性を試験し，従来使用されていた床用材料との間に有意差がなく，遜色がないことを確認後，義歯床を出力し，製作した．製作した顎義歯に人工歯を融着処理にて装着し，完成とした．

Ⅲ．結果と考察

今回の試作が成功したことで，口腔内で使用可能な3Dプリンタを用いた顎義歯の製作法が確立したと考える．今後は臨床への適応を視野に入れた製作，製作した義歯における適合精度や咬合関係およびコストダウンに対しさらなる考察を重ねる必要がある．

O-18

咀嚼運動を取り込んだバーチャル咬合器上での CAD/CAM クラウン作製法

○梅原一浩[1,2]，四ツ谷護[2]，佐藤　亨[2]，黒田祥太[2]，黒石　元[2]，露木　悠[2]，野本俊太郎[2]
[1]梅原歯科医院，[2]東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座

Methodology to fabricate a CAD/CAM crown on a virtual articulator incorporating the mastication movement

Umehara K[1], Yotsuya M[2], Sato T[2], Kuroda S[2], Kuroishi G[2], Tuyuki Y[2], Nomoto S[2]
[1]Umehara Dental Office
[2]Tokyo Dental College Department of Fixed Prosthodontics

Ⅰ．目的

現在，CAD/CAM クラウンの作製は，精度も向上し日常よく使われるようになっている．また，ソフト上でバーチャル咬合器を利用した CAD/CAM クラウンの作製も可能となっている．しかし，現状のバーチャル咬合器は，平均値咬合器としての機能しか持っていないものがほとんどであり，限界運動，咀嚼運動を取り込むことは難しかった．

今回演者らは，最後臼歯の CAD/CAM クラウン作製時に，限界運動および咀嚼運動を顎運動測定器で計測し，ソフト上のバーチャル咬合器にデータを取り込んで再現させたところ，興味ある知見と結果が得られたので報告する．

Ⅱ．方法

対象部位は下顎右側最後臼歯の第二大臼歯とした．支台歯形成前の模型を KaVo 社製 CAD スキャナー（ARCTICA AUTO SCAN®）を用いて CAD スキャンし，KaVo 社製顎運動測定器（ARCUS digma2®）にて術前の咀嚼運動を記録した．そして，KaVo 社製 CAD ソフトウェア（Digma module®）上のバーチャル咬合器に術前のデータを取り込んだ．そしてバーチャル咬合器での CAD/CAM クラウン作製を，平均値での作製，限界運動での作製，咀嚼運動での作製，のそれぞれの場合の干渉部位の違いを計測した．

Ⅲ．結果と考察

測定した限界運動および咀嚼運動の記録をバーチャル咬合器に反映させた結果，平均値では，咬頭嵌合位での接触部位は表示されるが，顎運動時の接触滑走部位は表示されなかった．しかし，限界運動，咀嚼運動では，接触滑走部位が表示されたが，限界運動と咀嚼運動は同一の接触滑走運動は示さなかった．また，実際に患者口腔内に装着した結果，各クラウン装着時の患者感覚および咬合調整量が異なった．

バーチャル咬合器で CAD/CAM クラウン作製時，現状のソフトウェア上のバーチャル咬合器は平均値咬合器としての機能のみ反映されるため，顎運動測定器による咀嚼運動計測が CAD/CAM クラウンの製作に良好な効果を得ることが示唆された．

P-01

デジタル印象法と従来型印象法とが術者のストレスに与える影響

○新谷明一[1,2]，清水沙久良[1]，新妻瑛紀[1]，黒田聡一[1]，五味治徳[1]
[1]日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第２講座，
[2]トゥルク大学

The effect of digital and two conventional impression techniques on the stress change for operator

Shinya A[1,2], Shimizu S[1], Niitsuma A[1], Kuroda S[1], Gomi H[1]
[1]Department of Crown and Bridge, The Nippon Dental University, School of Life Dentistry at Tokyo
[2]Department of Prosthetic Dentistry and Biomaterials Science, University of Turku

Ⅰ．目的

近年のめざましいデジタル技術の発展は，歯科臨床においても多くの恩恵をもたらしている．そのなかでも，注目されている技術として支台歯を直接スキャンする光学印象法が挙げられる．光学印象法は，術式の簡便さや，患者に対する負担が少なく，技工所への印象データ送信も迅速に行えるなどの利点があると言われている．そこで，本研究ではデジタル技術を援用した印象術式と従来から使用されている 2 種類の印象術式とが術者へ与えるストレスについて検討を行った．

Ⅱ．方法

本研究では，従来型印象法の経験者でデジタル印象採得未経験者の臨床研修医，両印象採得未経験者の学部一年の学生をそれぞれ研究協力者とした．研究協力者に対し趣旨および内容を説明し，同意の得られた者のなかから，基礎疾患のない非喫煙者の，臨床研修医7名，学生5名を被験者とした．なお，本研究を執り行うに際し，倫理審査における承認（NDU-T2016-05）を得た．印象採得の対象として，上顎左側第1小臼歯へのCAD/CAMレジンクラウンを想定した支台歯を選択した．また，刺激に対して反応するヒト型患者ロボット（SIMROID，モリタ）の口腔内を用いることで，臨床に近似した環境となるよう配慮した．印象術式は，精密印象法である全顎用既成トレーを用いた寒天・アルジネート連合印象法（寒天；ACELLOID，DENTSPLY，アルジネート；ALGIACE II，DENTSPLY，以下，アルジネート印象），全顎を対象とした個人トレーによるシリコーン単一印象法（TOSICON PASTEL，DENTSPLY，以下，シリコーン印象），口腔内スキャナーを用いたデジタル印象法（CEREC Omnicam，Sirona，以下，光学印象）の3種類を選択した．ストレスの計測は，アミラーゼ簡易測定機（唾液アミラーゼモニター，NIPRO）にて唾液アミラーゼ活性値を計測した．被験者は1日3回の印象採得を行い，1回目および3回目の印象採得前後に唾液アミラーゼ活性値の計測を行った．計測は5日間連続で行い，一印象法につき計15回の印象採得を行い，そのうちの1回目と3回目の合計，10回に及ぶストレスの変化量を計測した．また，チェアタイムとして，印象採得開始から終了までの時間も計測した．各印象術式間の差は，Kruskal-Wallis検定を行ったのち，有意差が認められた場合には，Mann-WhitneyのU検定で差の検定を行った．チェアタイムは，一元配置分散分析の後，Tukey法による多重比較検定を行った．

Ⅲ．結果と考察

結果からストレス変化量は，光学印象がアルジネート印象，シリコーン印象と比較し，有意に低い値を示した．また，アルジネート印象とシリコーン印象の間に有意な差は認められなかった．チェアタイムにおいて，光学印象はアルジネート印象とシリコーン印象とに対して，有意に短い値を示し，アルジネート印象とシリコーン印象の間には有意な差を認めなかった．本研究において，光学印象のストレス変化量が少なかった理由として，印象途中での進捗状況をリアルタイムで確認できること，印象採得が短時間で完了すること，途中からの再開が可能であるという安心感や，印象材練和やトレーへの盛り付け等のテクニカルな工程が無かったことなどが考えられる．今回行った印象術式はアルジネート印象，シリコーン印象が印象材を使用した物理的印象法であるのに対し，光学印象法は印象材を用いないデジタル機器にて完結する術式であった．そのため，物理的な作業工程が省略され，チェアタイムの短縮につながったと考えられる．

P-02

新規 CAD/CAM ブロックの物性評価

○伊藤小町，木村拓雅，上野貴之，熊谷知弘
株式会社ジーシー研究所

Physical property of new CAD/CAM blocks

Ito K, Kimura T, Ueno T, Kumagai T
GC Corporation R&D

Ⅰ．目的

CAD/CAM 冠は 2014 年 4 月に保険導入され，現在，多数のメーカーから CAD/CAM ブロックが発売されている．日本の臨床現場において存在感を増している CAD/CAM ブロックであるが，歯科用セラミックスと比較すると劣化しやすいという指摘がある．また，これまで CAD/CAM ブロックの性能評価として 3 点曲げ強度が用いられてきたが，その多くは乾燥状態における試験であり，実際の口腔内環境とは異なった条件で行われている．

今回，我々は新たに物性を向上させた CAD/CAM ブロックを開発した．そこで，本材料について，乾燥状態及び水中に浸漬した条件下での曲げ強度を比較した．

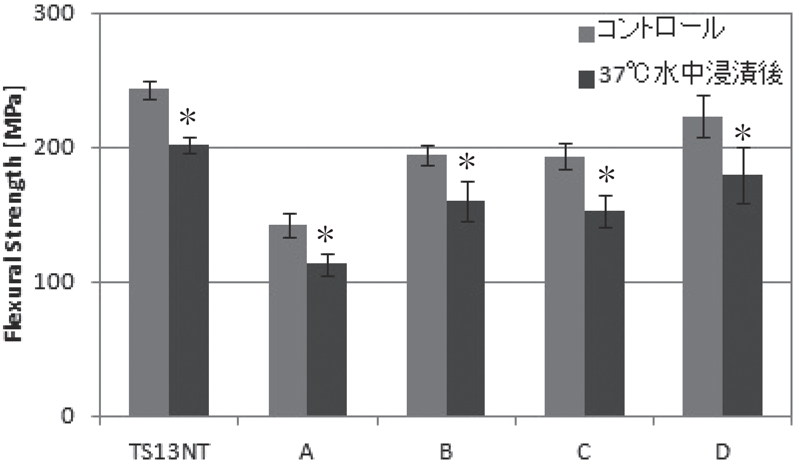
Ⅱ．方法

新規に開発した試作品 TS13NT と，既存製品として製品 A～D を試験に使用した．試験片はダイヤモンドカッターにて切り出し，耐水研磨紙#1000 を用いて厚さ 1.2 mm，幅 4.0 mm となるよう研磨した．試験片は，研磨後すぐに試験をしたコントロール群と，37℃水中に 1 週間浸漬した群に分けた．各群について，3 点曲げ試験を行った．試験は万能試験機(AG-IS，島津製作所)を用い，クロスヘッドスピード 1.0 mm/min とした．試験結果は多重比較検定を行った($p<0.01$)．

Ⅲ．結果と考察

3 点曲げ試験結果を図 1 に示す．全ての材料で，37℃水中に 1 週間浸漬した群における曲げ強度の低下がみられた．また全ての材料で，コントロール群と 37℃水中に 1 週間浸漬した群とで有意差が認められた．今回開発した試作品 TS13NT は，A～D と比較してコントロール及び水中浸漬条件下で最も高い曲げ強度を示した．さらに，水中浸漬前後の曲げ強度の低下率をみると，それぞれ，TS13NT 16.8%，A 20.4%，B 17.5%，C 20.7%，D 19.7%であり，どの製品においても 20%前後の曲げ強度の低下が認められた．

レジンブロックは水中浸漬による劣化は避けられない．実際の口腔内環境を考慮すると，水中浸漬後の物性評価が重要であると考える．



(図 1)水中浸漬前後の曲げ強度　(* $p<0.01$)

P-03

CAD/CAM 用レジンブロックの切削加工特性

○疋田一洋[1]，田村　誠[2]，神成克映[2]，舞田健夫[2]
[1]北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系デジタル歯科医学分野，
[2]北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系高度先進補綴学分野

Milling characteristics of CAD/CAM resin block

Hikita K[1], Tamura M[2], Kannari Y[2], Maida T[2]
[1]Division of Digital Dentistry, Department of Oral Rehabilitation, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido
[2]Division of Advanced Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

Ⅰ．目的

CAD/CAM 冠用レジンブロックは，製品毎にフィラーの大きさ，形状，含有率などの構成成分が異なるため，様々な異なる特徴を示している．切削加工を用いて加工されるが，その加工特性に関する報告はない．そこで，6 種類のレジンブロックを耐荷重で切削時の加工特性について比較検討した．

Ⅱ．方法

実験に用いたレジンブロックを表1に示す．

表1 使用材料

略号	製品名	製造者	フィラー含有率(Wt%)
EB	エステライトブロック	トクヤマデンタル	75
KA	カタナ アベンシア ブロック	クラレノリタケデンタル	62
KC	KZR-CADブロック2	山本貴金属地金	73
SB	松風ブロックHC	松風	61
CS	セラスマート	ジーシー	71
VE	VITA Eamic	VITA	86

6種類のレジンブロックを厚さ3mmに切断し，切削試験試料とした（n=10）．切削試験に際しては,定荷重切削試験機(長田電機工業（株））を使用し，5倍速コントラ電気エンジン（カボ）とダイヤモンドポイントB11（ジーシー）を用い，注水下毎分20万回の条件で切削した．なお，電気エンジンの回転数はフィードバック機能によって，一定回転になるようにコントロールされている．切削時の加重は，50，100，150，200，300gとし，切削時間は5秒とした．切削試験後，各条件における切削痕の長さを測定し，平均値を算出した．そして，切削痕のSEM観察を行い，ブロック試料の切削面を観察した．

Ⅲ．結果と考察

実験結果を図2に示す．各試料とも荷重に対する2次曲線的な傾向が確認された．VEだけは50，100ｇの荷重において他の試料よりも切削量が大きかった．KAは他の試料よりも切削量が小さい傾向が認められた．EBは荷重150gからの切削量が大きく，荷重依存性が高いと推察される．今回の結果からレジンブロックの種類によって切削加工特性が異なり，最高の精度と最大限の切削効率を得るためにはそれぞれの切削加工特性に応じた最適な加工条件を設定する必要があると考えられた．また，この切削加工特性はCAD/CAM用ブロック材料の新たな物性を表す指標になるものと考えられた．

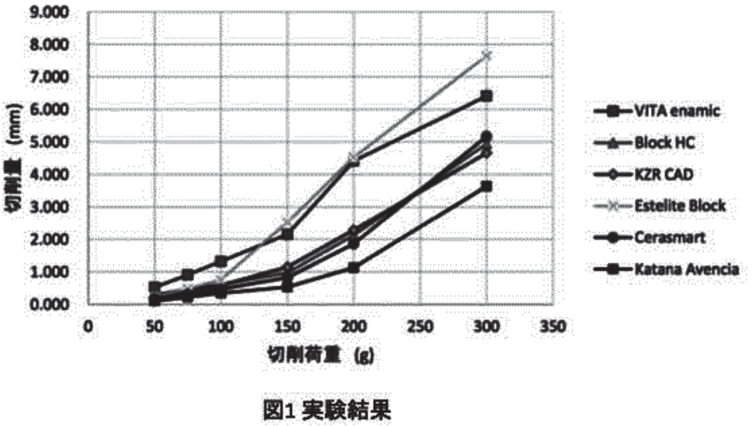


図1 実験結果

P-04

CAD/CAM レジンクラウン内面に付与した補助的保持形態の実測値による加工精度評価

○清水沙久良[1]，新谷明一[1,2]，新妻瑛紀[1]，黒田聡一[1]，五味治徳[1]
[1]日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座，
[2]トゥルク大学

Evaluation of reproducibility with measured values of inner groove with CAD/CAM resin crown

Shimizu S[1], Shinya A[1,2], Niitsuma A[1], Kuroda S[1], Gomi H[1]
[1]Department of Crown and Bridge, The Nippon Dental University, School of Life Dentistry at Tokyo
[2]Department of Prosthetic Dentistry and Biomaterials Science, University of Turku

Ⅰ．目的

補綴装置の接着は，機械的嵌合および化学的結合から成り立っている．機械的嵌合を付与する効果的な表面処理法として，冠内面へのアルミナブラスト処理が挙げられ，現在の臨床では主流となっている．しかしながら，設備条件などの点からサンドブラスターを設置している診療室はそれほど多くない．そのため CAD/CAM 冠は，装着直前のアルミナブラスト処理が日常的に行われているとは言い難い現状であり，他の補綴装置に比べ装着後早期脱離の報告は未だに多くある．演者らは，クラウン製作時に冠内面へ機械的嵌合を付与し，接着強さを向上させる加工方法の開発を目的とし，冠内面への補助的保持形態として溝（Micro Retentive Groove；MRG）の付与を考案した．しかしながら，その加工精度については明らかになっていない．そこで本実験では，作成した加工プログラムを用いて冠内面に付与した MRG の実測値を計測し，設計値と比較することで加工精度を評価した．

Ⅱ．方法

ステンレス支台は，咬合面部約 6.0 mm，軸面部約 3.5 mm，軸面形成 6°テーパー，マージン部はディープシャンファーとした．適合させる CAD/CAM レジンブロック（セラスマート，GC）は，クラウン内面にセメントスペース 40 μm に設計した．MRG は，加工プログラムを調整した後，クラウン内面の軸面に深さ約 100 μm で 5 本付与されるように設計した.MRG を付与したクラウンを，高精度切削加工機（GM-1000，GC）にて 5 個製作し，その加工再現性について評価を行った．MRG の加工精度は，シリコーン印象材（Imprint4，3M ESPE）を用いたレプリカ法にて測定した．レプリカは，クラウン内面にシリコーン印象材を注入し，ステンレス支台へ圧接・硬化後に支台から撤去し得られたシリコーンを包埋し，製作した．試料は，長軸方向に切断後デジタル顕微鏡（VHX-2000，キーエンス）にて計測を行った（×200）．計測部位は，MRG を咬合面方向からそれぞれ L1 から L5 とし，それぞれの上面と下面の高さ，幅，間隔および角度の計 5 点とした．設計値との差を算出しその平均値と標準偏差を結果とした．

Ⅲ．結果と考察

デジタル顕微鏡による計測の結果，ほぼすべての計測部位で設計値に近似した値を示した．作成した加工プログラムを用いて付与された MRG は，設計値に対して良好な加工精度を示すと考えられる．

P-05

歯科用 CAD/CAM システムのミリング機の違いがハイブリッドレジン冠の辺縁適合性に及ぼす影響

○阿部圭甫[1]，淺野　隆[1]，小見山　道[1]，吉﨑　聡[1]，若見昌信[2]，小林　平[2]，後藤治彦[2]，増田美樹子[2]
[1]日本大学松戸歯学部顎口腔機能治療学講座，[2]日本大学松戸歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

The effects of differences in milling machine on CAD/CAM hybrid resin crowns marginal fit

Abe K[1], Asano T[1], Komiyama O[1], Yoshizaki S[1], Wakami M[2], Kobayashi T[2], Goto H[2], Masuda M[2]
[1]Department of Oral Function and Rehabilitation,[2]Crown and Bridge Prosthdontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

Ⅰ．目的

近年，歯科用デジタル機器の普及により，様々な補綴装置が臨床応用されている．装着後の問題として，CAD/CAM 冠の脱離が挙げられている．脱離に関する要素の 1 つとして辺縁の適合性がある．歯科用 CAD/CAM システムにおけるミリング機には湿式と乾式があり，製作される補綴装置の適合性に影響を与えると考えられる．そこで今回，歯科用 CAD/CAM システムのミリング機の違いがハイブリッドレジン冠の辺縁適合性に及ぼす影響について検討した．

Ⅱ．方法

小臼歯を想定した支台歯金型においては，歯頚部直径8mm，高さは5mm，軸面テーパー片側6° とした．本金型のマージン形態は，ヘビーシャンファーで，ダイヤモンドバーFGSF106RD（松風）の形態を付与した．金型をシリコーン印象材にて印象採得し，超硬質石膏にて作業模型を20個製作した．スキャンは作業模型を松風S-WAVEスキャナーD810（松風）にて行った．デザインは，GO2dental(松風)を用い，クラウンを想定した円錐台試験体内面のセメントスペースを辺縁から1mmまでの範囲は0μmとし，その他は200μm と設定した．試験体の加工は，ハイブリッドコンポジットレジンブロック（松風ブロックHCとセラスマート）を使用し，2種類のミリング機，乾式のDWS-50（松風）と湿式のAadvaミルLW-I（GC）で削り出した．完成した試験体は，内面の調整を行わず，作業模型に手圧にて圧接後，約6kgfの荷重を加え，固定した．石膏包埋後，歯型を2分割し，支台歯と製作した試験体の辺縁と辺縁から0.3mm内側と軸面（各々左右2箇所）と咬合面部（1箇所）の垂直的・水平的浮き上がり量について，電子顕微鏡にて189～213倍に拡大し計測を行い，平均値を算出した．得られたデータより，各ミリング機間において支台歯と試験体の浮き上がり量についてStudentの t 検定を用いて危険率5%で有意差を検討した．

Ⅲ．結果と考察

各10個の試験体の辺縁における計20箇所の垂直的浮き上がり量の平均値(SD)は，乾式のDWS-50（S-wave）では，23.4（10.9）μm，湿式の Aadva ミル LW-I（GC）では，16.2（6.6）μm であり，乾式および湿式ともに臨床応用可能な 50μm 以下の結果を得た．以下，同様に辺縁から 0.3mm 内側における垂直的浮き上がり量の平均値は，68.0（11.6）μm，42.6（8.2）μm であった．軸面における水平的浮き上がり量の平均値は，130.2（10.7）μm，211.5（13.1）μm であった．咬合面における計 10 箇所の垂直的浮き上がり量の平均値は，278.3（13.1）μm，232.8（3.4）μm であった．各試験体間の垂直的・水平的浮き上がり量の統計学的有意差について検討したところ，有意差が認められた（$p<0.05$）．このことより辺縁適合性において，ミリング機の乾式，湿式の違いによる影響があることが示され，湿式の Aadva ミル LW-I（GC）の方がより良いことが示唆された．また，軸面部では，乾式の DWS-50 と湿式の Aadva ミル LW-I とを比べて約 6 割程度の間隙しか計測されず，軸面部での試験体と支台歯の接触が全体の適合性に影響を及ぼしたと考えられる．また，電子顕微鏡像より試験体の断面は湿式の Aadva ミル LW-I（GC）がより凹凸があり，注水下での切削がより切削能力を上げていると思われる．

以上より，歯科用 CAD/CAM システムにより製作されたハイブリッドコンポジットレジンクラウンの辺縁適合性について，ミリング機の方式で違いを認めたが，臨床応用可能な結果を得た．

P-06

逆テーパーを有する支台歯で製作したCAD/CAMクラウンの維持力に関する研究

○Carbajal Jeison，若林一道，中村隆志，矢谷博文
大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野

Retentive strength of CAD/CAM crowns fabricated on reverse taper preparations

Carbajal J, Wakabayashi K, Nakamura T, Yatani H
Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

Ⅰ．目的

歯科用CAD/CAMシステムを用いた補綴歯科治療が臨床で一般的に行われるようになり，CAD/CAMシステムは，製作工程の簡略化，修復材料の広範化など，多くの利点をもたらしている．近年では口腔内スキャナーも販売され，本装置を用いることで，逆テーパーを有する支台歯でもその形態を正確に計測することができるようになった．これまで我々は，口腔内スキャナーを用いることで支台歯の削除量を減少させることが可能であるとの仮説のもと研究を行い，逆テーパーを有する支台歯から，辺縁部や内部の適合性に影響を与えることなくクラウンを製作することが可能であることを示した．しかしながら，本方法で製作したクラウンが十分な維持力を有しているかは明らかではない．

そこで本研究では，逆テーパー有する支台歯から製作したCAD/CAMクラウンが，どの程度の維持力を有しているか実験を行い，評価した．

Ⅱ．方法

支台歯は上顎左側中切歯とし，CADソフトウェア（Rhinoceros5，Robert McNeel & Associates）でTOC（Total Occlusal Convergence）が-8，-4，0，12，16，22度となるようにデザイン後，PMMA製ディスク（レジンディスク，山八歯材工業）で支台歯試料を各10個製作した．それらの試料を口腔内スキャナー(Trios Pod，3Shape)を用いて計測した後，歯科用CADソフトウェア(KaVo MultiCAD，KaVo Dental Systems）にて，セメントスペース50μmでクラウンをデザインした．逆テーパーを有する支台歯ではクラウンのCADに先立ち，ソフトウェア上でブロックアウトを行った．次いで，ミリングマシン(KaVo Arctica，KaVo Dental Systems)で半焼結ジルコニア(ZS Zirconia Blank，KaVo Dental Systems）を加工後，焼結を行い，クラウンを製作した．維持力の測定には万能試験機（Autograph，Shimadzu）を用い，クロスヘッドスピード0.5 mm/minにて引張試験を行った．維持力は支台歯表面とクラウン内面が剥離した際の値とした．一元配置分散分析およびpost hoc Tukeyにて，各テーパー間における維持力の差を統計的に評価した．有意水準は5 %とした．

Ⅲ．結果と考察

維持力は，-8度が最も高く2.01 (0.34) MPaであった．最も低かったのは22度で1.18 (0.22) MPaであった．-8度および-4度は12度以上の角度と比較して有意に維持力が高かった（$P < .0001$）．脱離時，ほとんどの試料においてセメントはジルコニアクラウン内面に付着していた．

本実験結果より，逆テーパーを有する支台歯形態（-8度，-4度）は，12度以上のテーパーを有する支台歯形態よりも有意に高い維持力を有していることがわかった．

P-07

μCT 画像による CAD/CAM クラウンの三次元的適合状態評価

○橋戸広大，勅使河原大輔，藤澤政紀
明海大学歯学部機能保存回復学講座歯科補綴学分野

3D-evaluation of CAD/CAM crown fit utilizing μCT

Hashido K, Teshigawara D, Fujisawa M
Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative & Biomaterials Sciences, Meikai University School of Dentistry

Ⅰ．目的

今日まで，CAD/CAM クラウンの適合評価に関し，様々な研究が行われてきており，測定方法としては破壊的試験を用いたものが多い．一方，μCT 画像を用いた測定方法は非破壊的であり，複雑な形態を有する歯冠修復装置を三次元的に様々な方向から観察することができる．そこで，本研究ではμCT 画像を用いて CAD/CAM クラウンの適合を評価した．

Ⅱ．方法

顎模型（D50FE，NISSIN）上にて上顎右側第一小臼歯の人工歯（A5A-500，NISSIN）に対し，通法に準じてCAD/CAMクラウン用の支台歯形成を行い，バイトトレー（3-in-1トレー，Premium Plus JAPAN）とシリコーンゴム印象材（EXAMIXFINE，レギュラー/レギュラーハードタイプ，GC）を用いて咬合印象採得を行った．印象硬化後に撤去した印象体に超硬質石膏（ニューフジロック，GC）を注入し，可撤式作業用模型を製作した．その後，CAD/CAMシステム（Trophy Solutions，ヨシダ）により模型の光学印象を行い，通法に従いハイブリッドコンポジットレジン（HCブロック，松風）を用いてCAD/CAMクラウンを製作した．セメントスペースを100μmに設定した．完成したクラウンを顎模型上で支台歯に合着した．同一模型に同一のクラウンを3回装着して測定することから，合着にはグラスアイオノマーセメント（Ketac，3M ESPE）を用いた．CAD/CAMクラウンの適合性の評価には，卓上型μCTスキャナ（SKYSCAN 1172，Kontich）を用い，支台歯模型の歯軸が台座と垂直になるように固定して撮影した．撮影条件は，管電圧100kV，管電流100μA，0.5mmAlフィルターとした．得られた三次元形状データから近遠心的中央部ならびに頬舌側中央部における断面画像を選択し，近遠心部ならびに頬舌側部のマージナルギャップをHolmesらの方法に準じて測定した．また，三次元形状データから，画像解析ソフト（CT-analyser，Kontich）により支台歯の軸面におけるセメント厚さを測定した．軸面の測定点は，近遠心的中央部ならびに頬舌側中央部の断面画像上の軸面最下点，軸面1/2，軸面最上点とした．

Ⅲ．結果と考察

測定結果から，近遠心部のマージナルギャップは 65.2～195.6μm，頬舌側部のマージナルギャップは 44.2～173.9μm であった．頬舌側と比較して近遠心のマージナルギャップの方が大きい傾向を示した．これは，隣在歯の影響により，近遠心のスキャンに制約があるため，頬舌側のスキャンと比較して測定精度が劣ったためと考えられる．また，軸面のセメント厚さは，近心中央で 78.9～241.0μm，遠心中央で 73.2～275.1μm，頬側中央で 89.7～142.6μm，舌側中央で 53.0～156.3μm であり，軸面の最上点から最下点へ向かうにつれて大きくなる傾向を示した．これらのパラメータの組み合わせによりクラウン適合状態を立体的に把握できるものと考えられる．

P-08

新しいMMA系プライマーのCAD/CAM冠に対するせん断接着強さの評価

○堀田康弘，片岡　有，池田祐子，佐々木正和，佐々木　香，藤原稔久，宮﨑　隆
昭和大学歯学部歯科保存学講座歯科理工学教室

Evaluation of shear bond strength of new MMA primer for CAD/CAM crown.

Hotta Y, Kataoka Y, Ikeda S, Sasaki M, Sasaki K, Fujiwara T, Miyazaki T
Department of conservative dentistry, Division of Biomaterials and Engineering, Showa University, School of Dentistry, Tokyo, Japan

Ⅰ．目的

平成26年4月より保険収載され利用されているCAD/CAM冠であるが，依然としてブロック材料そのものの強度や接着に関する不安が問題視されている．CAD/CAM冠の接着にはシランカップリング剤により前処理を施した後，レジンセメントを用いて合着するのが一般的であるが，最近の高機能化されたフィラー組成に対しては，シランカップリング処理だけでは十分な接着強度が確保できない場合もある．そのため，現在市販されているCAD/CAM冠用プライマーの中には，シランカップリング処理とは違ったものも登場している．さらに，最近ではコンポジットレジン系材料に代わる高強度なPEEK（Polyetheretherketone）材にも注目が集まり，海外では既にいくつかの製品が登場し，その接着に用いるプライマーもある．本研究ではこれらシランカップリング処理ではないプライマー（HCプライマー，松風）とPEEK材の接着前処理に用いる専用プライマーの接着強さの違いについて検討した．

Ⅱ．方法

実験にはCAD/CAM冠用ブロックとしてブロックHC（松風，以下HC），PEEKブロックにはBioHPP（Breedent GmbH，以下PK）の2種を用いた．低速精密切断機を用いて12×12×2.5 mmの試料サイズに切り出し，接着面を#600番の耐水研磨紙で研磨後，アクリルチューブ内にレジン包埋した．その後，直径6 mmの穴の空いたシールを被着面に貼って接着面積を規定し，50 μm，0.2 MPaでアルミナサンドブラスト処理を行ったものを接着試験片とした．被着体には，φ8×2 mmのJIS2種チタン板を用い，被着体接着面には110 μm，0.4 MPaでアルミナサンドブラスト処理後，金属接着性プライマー（セシードNオペークプライマー）を一層塗布し乾燥したものを用いた．各試験片のシールで規定した面に対し，HCプライマー（HCP）とPEEK材専用プライマー（VL）の2種類のプライマーを，それぞれメーカー指定の処理条件で適用後，レジンセメント（RalyX Ultimate，3M）にてチタン接着体と接着させた．メーカー指定の硬化時間後，試験片は37℃の脱イオン水中に24時間保管したものと，2万回のサーマルサイクルを行ったものの2条件に対しクロスヘッドスピード1 mm/minでせん断接着試験（SBS）を行った．試料数は各条件14個とした．試験後の試料は2分割し接着界面の状態をSEM観察した．

Ⅲ．結果と考察

SBSの結果を図1に示す．PKに対するSBSの結果から，CAD/CAM冠専用のHCPでは効果が発揮されなかったが，専用のVLではサーマル後に30 MPaを超える接着強さを示していた．一方，HCに対してはいずれのプライマー処理も25 MPa以上の接着強さを示しており，サーマルサイクル後も低下することは無かった．SEM観察から，PK+HCP以外は全てセメント内で凝集破壊している像が観察された．今回用いたVLはコンポジットレジン用の処理材ではないが，組成としてHCP同様MMAを主としている．しかし，接着前の処理方法として技工用光照射器を用いて，事前に重合させてしまう方式であることから，応用方法によってはCAD/CAM冠内面の接着処理として有効な方式となると考えられた．

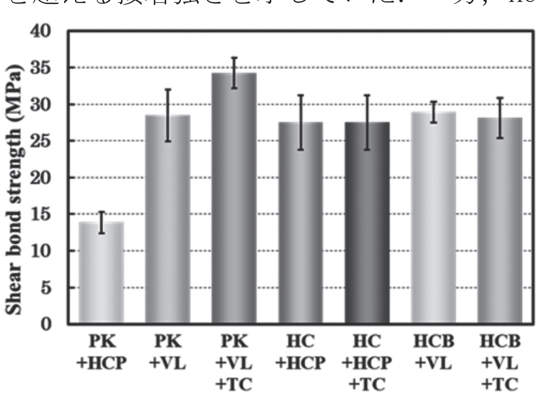


図1　サーマルサイクル前後での剪断接着強さ

P-09

「ジーセム ONE」における新規 CAD/CAM ハイブリッドレジンブロックに対する接着耐久性の評価

○藤見篤史，有田明史，熊谷知弘
株式会社ジーシー研究所

Evaluation of bonding durability of ‘G-CEM ONE’ to a new CAD/CAM hybrid resin block

Fujimi A, Arita A, Kumagai T
GC Corporation R&D

Ⅰ．目的

CAD/CAM冠は2014年4月に保険導入されて以来，国内市場で急速に普及し，適合精度や接着性の評価等の学術的な報告が多くなされてきている．その中で，CAD/CAM 冠は支台歯形成や加工方法の違いから鋳造冠よりも適合精度が低下しやすく，セメントスペースが大きくなることで接着性に影響を与えることが，臨床におけるCAD/CAM冠脱落の一因になっているとの報告がある．

そこで，本研究では新規CAD/CAMハイブリッドレジンブロック「NCS-270」および新規プライマー併用可能型セルフアドヒーシブレジンセメント「ジーセムONE」を用いて，CAD/CAM冠の適合精度を想定した，セメント厚さが接着耐久性に及ぼす影響を評価することを目的とした．

Ⅱ．方法

ハイブリッドレジンブロックとして「NCS-270」，レジンセメントとして「ジーセムONE」を用いて試験を実施した．ブロックを2mmの厚みに切出し，研磨後，接着面のアルミナサンドブラスト処理（0.15MPa）を行い，蒸留水にて5分間の超音波洗浄を行った．乾燥後，接着面をG-マルチプライマー（ジーシー）処理し，φ3.0mm，厚さ100μmのテフロンテープを貼付して接着面積を規定した．セメント層の厚さは100，300，600μmの3条件（①100μm：テープのみ，②300：テープ＋200μmワッシャー， ③600μm：テープ＋500μmワッシャー）とした．表面をアルミナサンドブラスト処理したステンレスロッドに練和物を塗布し，10Nの荷重を10秒間かけて圧接した．その後，ブロックを介してG-Light PrimaⅡで20秒間光照射してセメントを硬化させ，37℃/相対湿度95%にて1時間保管後，37℃水中で23時間保管し，サーマル負荷をかける場合は5℃，55℃の水中に各30秒間浸漬させる操作を5000回実施し，引張接着試験（クロスヘッドスピード1mm/min）を行った[n=8]．得られた結果は一元配置分散分析（Tukey test，p<0.05）にて統計処理を実施した．

Ⅲ．結果と考察

結果を Fig.1 に示す．各条件において，サーマル負荷前後で統計的な有意差は見られなかった．これは，G-マルチプライマーによりセメントとブロックが強固に化学結合しているためであると考えられる．しかし，サーマル負荷後で比較すると，セメント層600μmの接着強さが100,300μm に比べて低くなり，接着界面破壊の割合が増える傾向にあった．これは，セメント層が600μmと厚い場合，セメント体積が大きくなるため，サーマル負荷時の膨張・収縮による歪みの影響も大きくなり，そのストレスが接着界面に集中したことで，接着耐久性が低下したものと推察される．

以上より，「ジーセム ONE」は G-マルチプライマー処理をすることで「NCS-270」に対して優れた接着耐久性を示し，また，いずれのセメント厚さにおいても高い接着性が発揮されることを確認した．

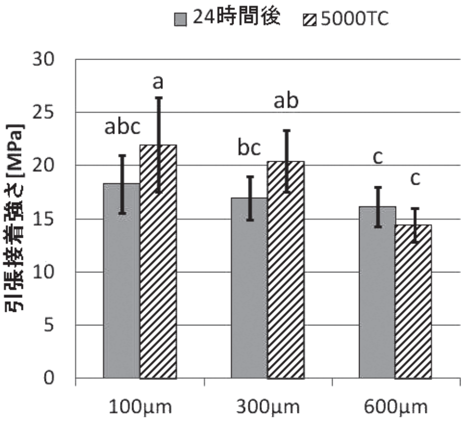


Fig.1 各セメント層の厚さにおける引張り接着試験結果

P-10

補修修復を想定したCAD/CAM用レジンブロックに対するコンポジットレジンの接着強さ

○木村紗央里，英　將生，山本雄嗣，桃井保子
鶴見大学歯学部保存修復学講座

Bond strengths of a resin composite to resin blocks for repairing CAD/CAM restorations

Kimura S, Hanabusa M, Yamamoto T, Momoi Y
Department of Operative Dentistry, Tsurumi University School of Dental Medicine

Ⅰ．目的

CAD/CAM クラウンが保険収載されたことにより，コンポジットレジンジャケットクラウンの臨床での使用頻度が増加している．それに伴って，脱落や体部破折といった装着後の諸問題も報告されるようになった．その他の問題としては，辺縁部や咬頭部の小破折や歯肉退縮によるマージン露出などが想定される．そのような症例に対して，MI の概念に沿って診療を進めるのならば，再修復ではなく劣化した部分のみを修復する，いわゆる補修修復が第一選択となる．

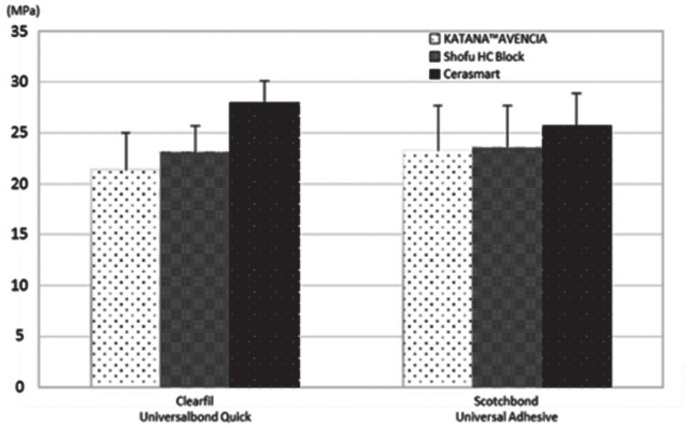
そこで，本研究では補修修復を想定し，3 種類の CAD/CAM コンポジットレジンブロックに対する接着性コンポジットレジンの接着強さを評価した．

Ⅱ．方法

本研究では2種類のユニバーサルタイプ接着システム：①クリアフィル®ユニバーサルボンドQuick(クラレノリタケデンタル)，②スコッチボンド™ユニバーサルアドヒーシブ(3M ESPE)を用いた．被着体は，KATANA AVENCIA(クラレノリタケデンタル)，Shofu Block HC(松風)，Cerasmart(GC)の3種類とした．すべての被着体は一面を露出させ常温重合レジンに包埋し1週間37℃水中に浸漬した．その後，露出面を耐水研磨紙#180を用いて研削し，被着面とした．この被着面に各メーカー指示通り接着処理を行い，内径2.38ｍｍ，高さ2ｍｍのモールド(ウルトラデント)を設置，コンポジットレジン(クリアフィルAP-X，クラレノリタケデンタル)を填塞後，40秒間光照射を行った．その後試片をモールドから除去し37℃水中に24時間保管した．試片は各条件につき5個ずつ作製した．24時間水中保管後，万能試験機(Type4443, Instron)を用いてクロスヘッドスピード1.0mm/minの条件で剪断接着試験を行った．得られた結果は，二元配置分散分析(α=0.05)にて統計学的比較を行った．また，接着試験後接着面の破壊様式を40倍の実体顕微鏡下で観察した．

Ⅲ．結果

剪断接着試験の結果をグラフに示す．



<統計結果>

3種類のCAD/CAMコンポジットレジン間(p=0.983)と，2 種類のユニバーサルタイプ接着システム間(p=0.060)に接着強さにおける有意差は認められなかった．また，コンポジットレジンと接着システムの組み合わせ間(p=0.486)にも有意差は認められなかった．破断面の観察では，被着体破壊を含む混合破壊が多く認められた．研究に関連し，COI を開示すべき企業・団体はない．

P-11

ハイブリッドレジンクラウンの内面接着処理と脱離の関係

○平川智裕[1]，高江洲雄[1]，神谷治伸[1]，山口雄一郎[1]，杉本太郎[2]，一志恒太[2]，松浦尚志[1]，
佐藤博信[1]
[1]福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野，[2]福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室

Relationship between disconnection and adhesive intra-treatment of hybrid composite resin crown

Hirakawa T[1], Takaesu Y[1], Kamiya H[1], Yamaguchi Y[1], Sugimoto T[2], Isshi K[2], Matsuura T[1],
Sato H[1]
[1]Section of Fixed Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College
[2]Central Dental Laboratory, Fukuoka Dental College Medical & Dental Hospital

Ⅰ．目的

平成 26 年度からハイブリッド型レジンブロックによる CAD/CAM 冠が小臼歯部に保険収載され，金属冠の代替として期待されている．しかし，装着後 4 か月以内にクラウンの破折や脱離の例が報告されている．本研究の目的は，保険収載から 3 年経過した現在のハイブリッド型レジン(HR)クラウンの予後を調べることである．

Ⅱ．方法

平成26年4月1日から平成28年12月1日までに福岡歯科大学医科歯科総合病院補綴科で装着したHRクラウン（CERASMART®：GC社）を対象とした．平成29年1月1日に予後調査することが出来た101症例126装置の破折，脱離やその他の偶発症の有無を調べた．脱離に関しては，クラウン内面の3種類の接着処理（リン酸処理，サンドブラスト処理，シラン処理）をすべて行った群（接着処理完全群）といずれかの処理を行わなかった群（接着処理不完全群）に分け，両群の脱離の頻度を比較（カイ2乗検定）した．

Ⅲ．結果と考察

観察期間は 1 ヶ月～2 年 7 ヶ月で，平均 12 ヶ月であった．全症例においてクラウンの破折はなく，脱離以外の偶発症は見られなかった．クラウンの脱離は 15 装置（11.9%）で認められ，接着処理完全群では 83 装置中 6 装置(7.2%)で認められ，接着処理不完全群の 43 装置中 9 装置(20.9%)と比較して統計学的に有意に低い値が認められた（$p=0.024$）．また，脱離までの期間は接着処理完全群で平均 5 ヶ月，接着処理不完全群で平均 4.9 ヶ月であり，それぞれ最短で 1 ヶ月と 2 ヶ月であった．今回の結果により，HR クラウンは小臼歯部においてクラウン内面の接着処理により脱離のリスクを軽減できることが分かった．しかしながら，接着処理の有無にかかわらず短期的に脱離するケースが認められたことから，接着処理以外の危険因子が存在する可能性が考えられる．さらなる追跡調査が必要である．

P-12

CAD/CAM 用リチウムシリケートガラスセラミックブロックの化学的耐久性

○横原隼人，佐藤拓也，熊谷知弘
株式会社ジーシー研究所

Chemical durability of lithium silicate glass ceramic block for CAD/CAM technology

Yokohara H, Sato T, Kumagai T
GC Corporation R&D

Ⅰ．目的

近年，貴金属価格の高騰，審美性・安全性への要求の高まり等の理由により，オールセラミック修復物への需要・関心が高まっている．さらに，デジタルデンティストリーの急速な発展とともに，CAD/CAM システムで用いられる歯科材料も進歩し続けている．このような市場背景を受け，優れた理工学的物性を有する CAD/CAM 用リチウムシリケートガラスセラミックブロックを開発した．口腔内で長期臨床応用される材料として，口腔内環境を想定した化学的耐久性を明らかにすることが重要である．そこで本報告では本材料の化学的耐久性について報告する．

Ⅱ．方法

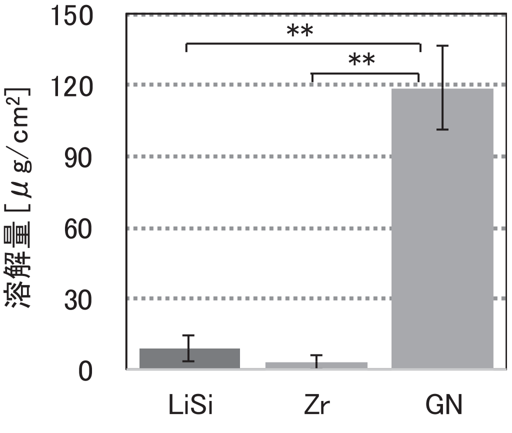
試験材料として，CAD/CAM 用リチウムシリケートガラスセラミックブロック（MGCCBZAD04，以下「LiSi」，GC）を使用した．比較材料として，Aadva® Zirconia ディスク ST（以下「Zr」，GC）及び GN-セラムブロック（以下「GN」，GC）を使用した．JIS T 6526：2012「歯科用セラミック材料」に記載された溶解量の試験方法に準拠して試験体を作製し，重量を秤量した後に 4vol%酢酸水溶液（80℃）に 16 時間静置した．浸漬後の試験体を秤量し，試験体の重量減少量と表面積とから溶解量を算出して耐酸性を評価した．得られた結果は一元配置分散分析（Turky test：p=0.01）にて統計処理した．さらに，レーザー顕微鏡（VK-X200，KEYENCE）及び電界放出型走査電子顕微鏡（SU-70，HITACHI）を用い，溶解試験前後における各材料の表面性状を観察した．

Ⅲ．結果と考察

図 1 に溶解量を示す．CAD/CAM 用リチウムシリケートガラスセラミックブロック「LiSi」の溶解量は「GN」より有意に低いことを示した（p<0.01）．溶解試験前後の表面性状の観察から，「LiSi」の表面からは組織が極僅かに溶解している様子を確認した．一方，「Zr」の表面からは溶解している様子は確認できず，「GN」からは大いに溶解している様子を確認した．溶解量の少ない材料ではその表面性状の変化が少なく，溶解量の多い材料ではその表面性状の変化が大きかった．

口腔内は飲食により pH が低下し酸性環境になるため，オールセラミックス修復物には耐酸性が要求される．酸性環境下において「LiSi」及び「Zr」は溶解量が少なく，表面性状の変化が少ないことから，耐酸性に優れると考える．

以上のことより，本研究では歯科 CAD/CAM 用システムで用いるセラミックス材料の耐酸性を評価し，各材料において異なる耐酸性を示すことを確認した．「LiSi」は口腔内を想定した酸性環境下での変化が少なく，化学的耐久性に優れると考える．化学的安定性の観点から，「LiSi」は口腔内で長期臨床応用される材料として有用であると考える．



（**：p<0.01）

図 1　4vol%酢酸水溶液浸漬による溶解量

P-13

マルチレイヤー型ジルコニアの厚さが色調に及ぼす影響

○塩見祥子，若林一道，岡村真弥，中野芳郎，中村隆志，矢谷博文
大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野

Color variation of multilayered zirconia with different thickenss

Shiomi S, Wakabayashi K, Okamura S, Nakano Y, Nakamura T, Yatani H
Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

Ⅰ．目的

近年，フルジルコニアクラウンが有する審美的な問題点を改善するため，ブロック自体にグラデーションが付与されたマルチレイヤー型高透光性ジルコニアブロックが開発され，審美領域での使用が期待されている．

これまで，我々はセメントや支台歯の色調が本材料のグラデーションに与える影響について研究を行い，0.8 mmの厚みの試料では各層がセメントや支台歯の色調から受ける影響は同等であることを報告した．しかし，高い透光性を有するマルチレイヤー型ジルコニアでは，ジルコニアの厚さの違いにより，支台歯および装着材料の色調から受ける影響は異なると考えられる．

そこで本研究では，マルチレイヤー型ジルコニアの厚さの違いがグラデーションに及ぼす影響について検討を行った．

Ⅱ．方法

完全焼結した高透光性マルチレイヤー型ジルコニア(Katana UTML，シェードA2，クラレノリタケデンタル)を用い，縦横 11.2 mm，厚さ 0.8 mm，1.2 mm，1.6 mm の板状試料を各 10 枚ずつ作製した．支台歯として3種類のシェードND1，ND3，ND5を持つ支台歯色コンポジットレジン(IPS Natural Die Material，Ivoclar Vivadent)を用い，11.2 mm×11.2 mm×4.0 mm の板状試料を作製した．セメントスペースの厚さが一定となるようジルコニアと支台歯色の板の間に60 μmのフィルムをはさみ，両試料間にパナビア V5 トライインペースト(クラレノリタケデンタル)のユニバーサル色とオペーク色を介在させ，圧接した．それを標準白板の上に設置して，分光測色計(CM-2600d，コニカミノルタ)を用い，歯頸部，中央部，切縁部を各3回測色した．得られたL*a*b*から3か所の測色点間の色差 ΔE，およびND1-ユニバーサル色のトライインペースト試料と他の支台歯色-トライインペースト色試料との色差 ΔEを評価した．さらに,厚みの異なる各試料の ΔEを比較し，ジルコニアの厚みの差に伴う色調の変化を考察した．

Ⅲ．結果と考察

3種類の試料すべてにおいて歯頸部と中央部，中央部と切縁部の色差 ΔEは2程度，歯頸部と切縁部の色差 ΔEは3〜4程度であり，支台歯色やセメント色，ジルコニアの厚さにかかわらず，すべての試料で歯頸部から切縁部にかけて少しずつ色調が変化していた．

ND1-ユニバーサルの試料と比較した色差ΔEは，ジルコニアの厚さ0.8 mmではオペーク色のセメントを用いた試料と比較した群で大きい値を示し，厚さ0.8mmではセメント色の影響を大きく受けるものと考えられた．厚さ 1.2 mm では ND1-ユニバーサル試料との色差ΔE が小さくなり，厚さ1.6 mmでは色差ΔEはさらに小さくなった．これは試料の厚さが厚くなることで透光性が低くなり，支台歯やセメントの色調の影響を受けにくくなったことが原因と考えられた．また，厚さ1.6 mmの試料において切縁部の色差ΔEは歯頸部，中央部と比較して大きい傾向にあることから，切縁部は多部位と比べて透光性が高く,色調の変化が認められやすいものと考察された．

高透光性マルチレイヤー型ジルコニアの色調はすべての試料で均一なグラデーションが認められたが,ジルコニアの厚さの違い，支台歯，セメントの色調により影響を受けることがわかった．

P-14

90 分焼成ジルコニア

○鈴木市朗
クラレノリタケデンタル株式会社

Fast sintering zirconia within 90min

Suzuki I
Kuaray Noritake Dental Inc.

Ⅰ．目的

近年，1day treatment に代表される治療時間の短縮が進められている．クラレノリタケデンタル㈱(以下，KND)はマルチレイヤー構造を持つノリタケカタナ®ジルコニア HT/ML，STML，UTML を販売しており，カラーリキッドを用いる場合と比較して簡便に高い審美性が得られる．しかし焼成に一晩程度の時間を要してしまい，さらなる治療時間の短縮の障害となっている．

そこで本研究は焼成時間の短縮を目的として，ジルコニア修復物における通常焼成と短時間焼成の比較を行った．

Ⅱ．方法

KND社製 ノリタケカタナ®ジルコニア HT/ML，STML，UTMLを材料として用いた．焼成炉は，通常焼成にSKメディカル電子社(ノリタケ カタナ F-1 N)，短時間焼成にDentsply Sirona社の「inFire HTC speed」，Shenpaz Dental(以下，Shenpaz)社の「Sintra Plus」，DEKEMA Dental-Keramiköfen(以下，Dekema)社の「Austromat 674i」を用い，表1のスケジュールにて焼成した．

表1 焼成プログラム

焼成タイプ	通常焼成		短時間焼成	
材料	HT/ML	STML，UTML	HT/ML	STML，UTML
昇温速度※1 / ℃・min^{-1}	10	10	35	35
保持温度 / ℃	1500	1550	1515	1565
保持時間 / min	120	120	30	30
降温速度※1 / ℃・min^{-1}	10	10	45	45
総焼成時間※2 / min	420	420	88	90

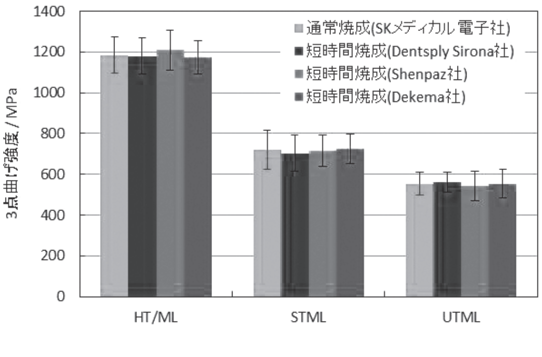
※1 設定値は表1の通りだが，実際は焼成炉に依存した速度となる．

※2 焼成開始から降温800℃までの時間を示す．

焼成後の試験片における透光性，3点曲げ強度及び割り掛け率を測定した．透光性は，φ19×t0.5mm，#2000仕上げの試験片の全光線透過率を測定した．3点曲げ強度は，ISO6872:2015に従い1.5×4×20mmの試験片をスパン長16mm，n=30にて行った．得られた結果は，ワイブル分布を用いて統計処理をした．

Ⅲ．結果と考察

各材料での 3 点曲げ強度における通常焼成と短時間焼成の比較を図 1 に示す．全ての焼成炉において，ワイブル分布を用いた統計処理の結果，有意差は認められなかった．これは短時間焼成においても問題なくジルコニアが焼成されたためであると考えられる．また透光性及び割り掛けについても同様に有意差はなかった．



1 各材料における通常焼成と短時間焼成の 3 点曲げ強度比較

P-15

神奈川歯科大学附属病院におけるセラミック修復の現状　第３報

○熊坂知就[1]，星　憲幸[1]，東　冬一郎[1]，荒井佑輔[1]，川西範繁[1]，大橋　桂[2]，古川辰之[3]，井上絵理香[3]，清宮一秀[3]，二瓶智太郎[2]，木本克彦[1]
神奈川歯科大学大学院歯学研究科　[1]口腔機能修復学講座咀嚼機能制御補綴学分野，[2]口腔科学講座クリニカル・バイオマテリアル，[3]神奈川歯科大学附属病院技工科

Changes and current status of ceramic restorations at Kanagawa Dental University Hospital Part 3.

Kumasaka T[1], Hoshi N[1], Higashi T[1], Arai Y[1], Kawanishi N[1], Ohashi K[2], Furukawa T[3], Inoue E[3], Seimiya K[3], Nihei T[2], Kimoto K[1]
[1]Division of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, Department of Oral Function and Restoration, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University
[2]Division of Clinical Biomaterials, Department of Oral Science, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University
[3]Department of Dental Laboratory, Kanagawa Dental University Hospital

Ⅰ．目的

近年，従来の歯冠補綴装置の製作法である蝋型を用いた鋳造から，CAD/CAMによる製作の割合が増えてきている．これは，従来の鋳造法より誤差が生じにくく，製作に必要な機材も単純で廃棄物も少なく，また一度データ化すれば長期に保存が可能で高精度な複製物が得やすく，さらに口腔内スキャナーを用いれば即日治療が可能であるなどの利点が挙げられる．神奈川歯科大学附属病院においても CAD/CAM システムの環境を整えた効果もあり，その代表としてセラミック等を用いた歯冠修復が増加している．この傾向を調査し，昨年と一昨年に本学会で報告した．

そこで本研究では，本学附属病院におけるセラミック修復治療の推移と，その種類と治療法について引き続き調査を行ったので報告する．

Ⅱ．方法

2013年4月～2016年12月の約4年間での神奈川歯科大学附属病院におけるセラミック修復の内訳を調査した．

まず，はじめにセラミックによる補綴装置とセラミック以外の補綴装置の占める割合を調べた．その後，CAD/CAMシステムを応用して製作したものと従来の製作法の割合を調べた．さらに光学印象（今回は以前との比較を行うためにセレックに限定した）を用いて製作したものの割合と，その中でも口腔内光学印象を用いて即日治療を行った治療の割合を求め，本学におけるセラミック歯冠修復の近年の傾向について比較検討を行った．

Ⅲ．結果と考察

2013 年におけるセラミックを用いた補綴装置の割合 40.0％であったのに対し，2014 年では 43.8％，2015 年では 55.1％，2016 年では 71.6％となり，前年より占める割合は増加傾向を示した．その内，CAD/CAM システムを用いた補綴装置の割合は 2013 年で 69.6％，2014 年で 62.8％，2015 年で 52.8％，2016 年では 48.7％となった．また，CAD/CAM システムで製作した補綴装置のうち光学印象は，2013 年で 46.1％，2014 年で 46.8％，2015 年で 27.1％，2016 年は 9.2％と減少傾向を示し，口腔内光学印象を用いた即日治療の割合は同様に減少していたが，2016 年では 28.2％となり前年よりも増加した．

セラミック修復の割合は増加しているが CAD/CAM システムの使用は減少傾向を示した．その主な理由として，従来の製作法の一つであるキャスタブルセラミック（e-max）が本大学病院で多くの場合で第一選択であったと考えられた．ジルコニアの普及とともに今後は CAD/CAM システムの使用が益々増加すると予想されるが，未だジルコニアや CAD/CAM についての認知が低いと思われる．口腔内スキャナーをはじめとしたデジタル技術を用いた歯科治療についての更なる知識と技術習得の必要性があると考えられた．

P-16

新たな咬合印象法による修復物製作(第2報)：咬合印象模型の光計測データによる検証

○荘村泰治[1]，西山貴浩[1]，若林一道[2]，中村隆志[2]，山下正晃[1]，山口　敦[1]，樋口鎮央[1]
[1]和田精密歯研株式会社，[2]大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座

Fabrication of restorations by using new triple impression tray (Part 2): Optical verification of stone model impressed by triple tray

Sohmura T[1], Nishiyama T[1], Wakabayashi K[2], Nakamura T[2], Yamashita M[1], Yamaguchi A[1], Higuchi S[1]
[1]Wada Precision Dental Co., Ltd., [2]Osaka University Graduate School of Dentistry Department of Fixed Prosthodontics

Ⅰ．目的

前回新たに開発した咬合印象トレーで印象しクラウンを製作して，口腔内調整を行った所，通常印象法で製作した場合に比べ高さが適正で，口腔内調整が少ないという結果が得られた．これは,咬合印象法では支台歯と対合歯の位置関係が正しく再現され高さの適正な修復物が製作されるが，通常印象法ではそれが大きくなるためではないかと考えられた．そこで，両印象模型の3D形状計測データから支台歯と対合歯の位置関係の検証を試みたので報告する．

Ⅱ．方法

ａ）　クラウンの製作：下顎左側6がクラウン用支台歯の患者の印象を開発したCo-Cr製咬合印象用トレーでシリコーン（Imprint 3, 3M）を用い咬合印象採得した．印象トレーを上下顎同時石膏注入ジグに装着し，石膏注入，模型製作，咬合器装着を行いCADシステム(inEos X5, SIRONA）で光計測とクラウンのCADを行った．CAMは切削装置（DXW-50, Roland)でジルコニア（ATD Japan)を切削した．一方，通常法で印象採得と模型製作を行い，同じCAD/CAMシステムでジルコニアクラウンを製作した．

ｂ）　咬合調整評価　：完成した2個のクラウンを患者の支台歯に装着し，歯科医師により咬合調整を行い，その回数と時間を計測した．

ｃ）　両模型の支台歯-対合歯間の位置関係の検証:両印象法による上下顎模型の位置関係を保存した状態で，DORA（デジタルシステム(株))で3次元形状計測した．2組の上下顎模型計測像の位置合わせをソフトウェア DiproScanE（デジタルシステム(株))で対合歯の上顎6を一致させて行い，その時の支台歯6の高さの差を比較した．

Ⅲ．結果と考察

図1に咬合印象模型におけるクラウンのCADのCGとクラウン装着時の口腔内写真を示す.口腔内調整の回数と時間は咬合印象法が5回，6分56秒，一方通常印象法は試適時に歯科医師により高いと判断され,調整回数7回,時間は9分46秒であった.図2は2つの模型の位置合わせの結果である.上顎6の咬合面断面は両印象間でほぼ一致しているが，下顎の支台歯では①で示した咬合印象の方が②の通常印象より約200μm高い位置にある．この結果から，支台歯－対合歯の間隔が通常印象の方が咬合印象より大きくなっており，これにより高い目

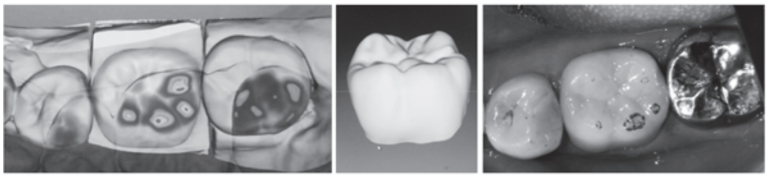


図1　咬合印象模型におけるクラウンのCADと口腔内装着

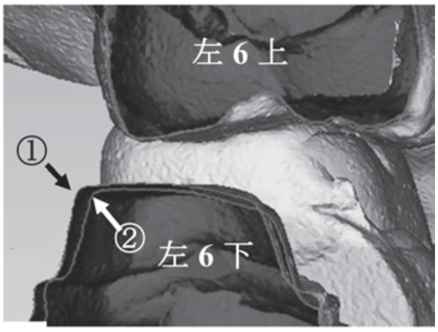


図2　⑥臼歯頬舌断面

P-17

光透視による支台歯マージン形状の検出の試み（第2報）

○上田康夫[1]，加藤祐次[2]，山口泰彦[1]，清水孝一[3]
[1]北海道大学大学院歯学研究科，[2]北海道大学大学院情報科学研究科，[3]早稲田大学大学院情報生産システム研究科

Attempt for detection of abutment-tooth margin shape by optical transillumination imaging, Part2.

Ueda Y[1], Kato Y[2], Yamaguchi T[1], Shimizu K[3]
[1]Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University, [2]Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University, [3]Graduate School of Information, Production and Systems, Waseda University

Ⅰ．目的

口腔内スキャナーは，対象物表面からの反射光を解析して形状を捉えているものが多く，辺縁歯肉に覆われた状態では支台歯のマージン形状を捉えることができない．そこで我々は，波長の長い光が軟組織に対して透過性を持つことに着目し，マージン部の形態の透視を試みた．その結果，ある程度の透視は可能であることが判明し，昨年の日本補綴歯科学会東北・北海道支部会で報告した．そこで今回は，前回取得できたデータからマージン形状の抽出を試みた．

Ⅱ．方法

右側下顎第一大臼歯の人工歯（Kavo 社製/メラミン歯）に，軸面の削除量約 1.2mm のディープシャンファーマージンの支台歯形成を施した．これに歯肉を想定して厚さ約 0.9mm の生ハムを巻きつけ，咬合面の真上から出力 20mW，波長 800nm のレーザー光を照射した．人工歯内部で散乱した光を，入射光軸に対して直交する水平面に設置した赤外線カメラ（ポイントグレイ社製 CMOS カメラ DOC-cam HR U3-41C6NIR-C）で撮像した．撮像は，回転ステージ（ソーラボ社製 PRM1/MZ8E）上に試料を設置して 1 度ずつ回転させ，360 枚の画像を取得した．得られた画像の画素輝度値を比較して，透視したマージン部付近の形状を描出した画像を生成した．画像処理のみで自動的にマージン点を絞り込むのは困難なため，元画像と重ね合わせて比較しながら，インターラクティブに手作業でマージン点を決定した．得られた画素の位置から 3 次元座標を計算し，マージンラインの立体形状を再現した．

Ⅲ．結果と考察

本手法により，誤差や推測を含むものの，直視では捉えることが出来なかった支台歯のマージンラインをある程度表現することができた．しかし，正確な形状を捉えるには情報が不足していることは否定できない．今後，光の強度や照射方向のほか，切削用バーの形状を画像解析時に考慮して絞り込みを行うなど，幾つかの異なった手法を援用しながら解析を進めていく必要があるものと考えられた．

P-18

歯科用 CAD を用いたデジタルデータ上での咬合確認と補正

○正井隆祐，山内佑太，恒田隆之，武田　航，水野量仁
株式会社Johnny's Factory

Occlusion check and adjustment on digital data using dental CAD

Masai R,Yamauchi Y,Tsuneda T,Takeda W,Mizuno K
Johnny's Factory Co.,Ltd

Ⅰ．目的

昨今オーラルスキャナーの普及が広がっているが，オーラルスキャナーを用いた症例の際に対合歯が深く噛み込んでいたり，浮いていたりなど咬合接触の異常が多いと感じている．

また，弊社で行うラボ用 3D スキャナーでも同様の事例が生じる事がある．これらは咬合関係をスキャニングする工程で生じる自動アライメント（上下顎の位置合わせ）による誤差である．これらの問題を解決する為歯科用 CAD の機能を活用しスキャニング時に発生する咬合関係のズレを補正した．そうすることで模型レスでの補綴物製作が出来ないか評価を行った．

Ⅱ．方法

オーラルスキャナーを用いた症例と，ラボ用 3D スキャナーを用いた症例で以下の方法で評価を行った．

歯科用 CAD（Exocad）を用いて対合歯の位置関係を補正する．

① 3次元データに置き換えた咬合関係を点接触になるよう垂直的に上下させ，垂直的な位置関係を補正することで本来の高さになるか試みる．

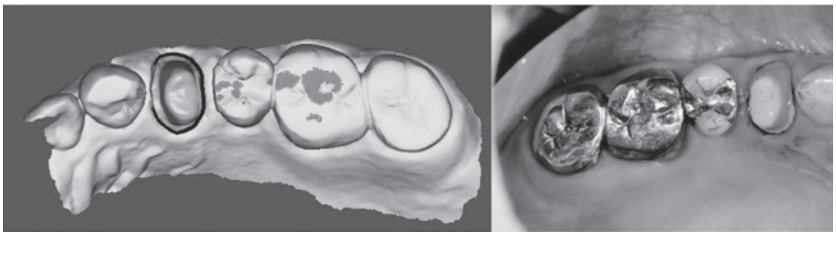
② 実際の口腔内の咬合接触点を歯像（カメラ）で採得し，それに合わせた位置関係まで対合歯の三次元データを移動させることで口腔内の接触点をデジタル上にて再現する．

①②のデータで製作した補綴物が意図した位置で咬合接触点・咬合圧を与えているか口腔内及び咬合器上で確認する．

Ⅲ．結果と考察

②の方法での咬頭嵌合位の咬合調整は，咬合接触点を 3 次元データ上にてより点に近づける事で意図した接触点で咬合し微量の調整量に抑える事が出来た．しかし，連結歯になった場合やブラキシズムが強い症例に置いては側方運動の再現性が低いため正確な咬合関係を再現できないことがある．

単独歯においては②の方法で咬合関係のコントロールは可能であるが，この方法を確立するためには適合やコンタクト，印象採得時のずれによる不適合での咬合挙上も留意する必要がある．今後は側方運動による咬合干渉も考慮した評価を試みたい．



P-19

口腔内スキャナーによる咬合採得に対する咬みしめ強度の影響

○岩内洋太郎，谷口飛鳥，三好敬太，上村江美，西山弘崇，高場雅之，田中晋平，馬場一美
昭和大学歯科補綴学講座

Effect of clenching force level on jaw registration by intra-oral scanner

Iwauchi Y, Taniguchi A, Miyoshi K, Kamimura E, Nishiyama H, Takaba M, Tanaka S, Baba K
Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry

Ⅰ．目的

上下顎歯列が咬合している際の歯列形態や顎間関係，咬合接触状態は咬合力の強さにより影響を受けることが知られている.オーラルスキャナーを用いた一般的な光学印象法では，上下顎歯列の形態については咬合負荷のない状態でスキャンし，顎間関係記録は上下顎歯列を接触させた状態をスキャンする．つまり，異なる条件下で記録された歯列形態と顎間関係記録とを重ね合わせることになる．本研究では，まず，咬みしめ強度を強くした場合に上記の重ね合わせが可能であるかを検証し，引き続き，咬みしめ強度と顎間関係記録の関係を検討した.

Ⅱ．方法

被験者は個性正常咬合を有する成人3名で（年齢29±1.7歳：男性2名，女性1名），いずれの被験者も下顎第一大臼歯に支台歯形成がされ，暫間被覆冠が仮着されている.

被験者の咬筋から表面電極にて筋活動を導出し，筋電図解析ソフト(Power Lab,ADInsttruments)を用いて筋活動電位のRMS値を視覚的にフィードバックした．最大咬みしめ時（Maximum Voluntary Contraction；MVC）のRMS値を基準に，軽い咬みしめ（10%MVC）と強い咬みしめ（80%MVC）を指示した.

咬みしめに先立ち暫間被覆冠を除去し，オーラルスキャナー(True Definition Scanner, 3M ESPE)を用いて，上下顎歯列第一小臼歯から第二大臼歯のスキャンを行った後，各咬みしめ時の顎間関係記録を行い，得られたデータを通法に従い重ね合わせた．その後，3D 計測ソフトウェア(PolyWorks, InnovMetric Software)のベストフィットアルゴリズム法を用いて，支台歯咬合面を基準面として対合する上顎大臼歯の位置について咬みしめ強度間での差分を測定した.

Ⅲ．結果と考察

すべての被験者において，咬合負荷がない状態でスキャンされた上下顎歯列の形態データを，強い咬みしめ時の顎間関係記録に重ね合わせることは可能であった．さらに，強い咬みしめ時には弱い咬みしめ時と比較して，支台歯咬合面と対合する上顎第一大臼歯間のクリアランスは平均239±116μm 減少していた．つまり，いずれの条件でも CAD ソフト上で補綴装置のデザインは可能であるが，咬合採得時の咬みしめ強さが過大であると，製作する歯冠補綴装置の咬合接触は弱くなることが示唆された.

P-20

顎運動のデジタルデータと CAD/CAM システムを用いて設計した機能的歯冠形態の検討　第 3 報

○尾関　創[1]，阿部俊之[1]，原田　亮[1]，池田大恵[1]，服部豪之[1]，土屋淳弘[1]，足立　充[1]，
山原　覚[1]，佐久間重光[1]，橋本和佳[1]，伊藤　裕[1]，藤本隆広[2]，服部正巳[3]
[1]愛知学院大学歯学部冠・橋義歯学講座，[2]カボデンタルシステムズジャパン株式会社,
[3]愛知学院大学歯学部高齢者歯科学講座

Consider of functional crowns using dental CAD/CAM system and digitalized mandibular movement No.3

Ozeki H[1], Abe T[1], Harata R[1], Ikeda H[1], Hattori H[1], Tsuchiya A[1], Adachi M[1], Yamahara S[1], Sakuma S[1], Hashimoto K[1], Ito Y[1], Fujimoto T[2], Hattori M[3]
[1]Department of Fixed Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi Gakuin University
[2]KaVo Dental Systems Japan Co., Ltd. [3]Department of Gerodontology, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

Ⅰ．目的

近年，市販の顎運動測定装置を使用した CAD/CAM システムによる歯冠修復が可能になった．そこで我々は,それら市販のシステムを使用し,顎運動から得られたデータによるクラウン形状を,歯科用 CAD ソフトで設計し，ソフトの標準形態との比較について報告した．今回はさらに歯科用 CAM システムを使用し，オールセラミックブロック切削加工したクラウンを臨床応用したので報告する．

Ⅱ．方法

被験者は顎機能に異常のない 50 歳代男性 1 名とした．まずレジンコアの装着された上顎右側第二小臼歯に対し支台歯形成を行った．なお，マージン形態は全周ディープシャンファーとした．次にシリコーン印象材を用いて上顎歯列の印象採得を行った．得られた印象に超硬石膏を注入し歯型可撤式模型を作製した．またアルジネート印象後に下顎歯列模型を硬石膏で作製し，対合歯列模型とした．

顎運動の計測には，デジタル式顎運動計測装置（アルクスディグマ 2：KaVo 社）を用いた．計測対象とした顎運動は，習慣的な前方および左右側側方滑走運動とし，それぞれ 3 回ずつ計測を行った．上顎歯列模型と，対合である下顎歯列模型をスキャナー（ARCTICA Auto Scan：KaVo 社）にて記録した．支台歯には CAD ソフト（KaVo multiCAD：KaVo 社）で標準形態とデジタル式顎運動計測装置のデータで作製したバーチャル咬合器による 2 種類のクラウンを設計した．それらクラウンを歯科用 CAM システム（KaVo Engine：KaVo 社）でオールセラミックブロック（VATABLOCS Mark Ⅱ：Vita 社）を切削加工した．その後本学技工士 1 名により研磨後，被験者に仮着（ハイボンドソフト：松風社）をおこなった．仮着後咬合紙にてそれぞれの咬合面の形態を検討した．

Ⅲ．結果と考察

顎運動のデジタルデータを用い機能的な滑走面を付与したクラウンは，咬合干渉のない咬合面であり，CAD ソフトの標準形態よりも臨床的であると示唆された．

しかし，今回の製作では標準形態のクラウンを用いて，顎運動データを加味した形態に設計したため，咬頭頂の形態や豊隆など，設計について検討すべき課題が有ると考えられた．

P-21

デジタルテクノロジーを応用したオーラルリハビリテーション
− プロビジョナルブリッジの製作 −

○佐久間重光[1]，藤本隆広[2]，川澄勝久[3]，鈴村諒太[3]，阿部俊之[1]，橋本和佳[1]，池田大恵[1]，
尾関　創[1]，荒木厚詞[1]，伊藤　裕[1]，服部正巳[4]
[1]愛知学院大学歯学部冠・橋義歯学講座，[2]カボデンタルシステムズジャパン株式会社,
[3]愛知学院大学歯学部附属病院歯科技工部，[4]愛知学院大学歯学部高齢者歯科学講座

Oral rehabilitation using digital technology: Creating provisional bridge

Sakuma S[1], Fujimoto T[2], Kawasumi K[3], Suzumura R[3], Abe T[1], Hashimoto K[1], Ikeda H[1], Ozeki H[1], Araki A[1], Ito Y[1], Hattori M[4]
[1]Department of Fixed Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi Gakuin University
[2]Kavo Dental Systems Japan Co.,Ltd.
[3]Department of Dental Laboratory, Aichi Gakuin Dental Hospital
[4]Department of Gerodontology, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

Ⅰ．目的

咬合の異常による顎口腔系の障害に対して，歯列全体に固定性補綴装置を装着することで咬合関係を再構成し，形態・機能・審美性の回復および向上を図ることがある．この際には，最終的な補綴装置が長期にわたり安定して使用できるように，プロビジョナルブリッジを装着して機能的にも審美的にも問題のないことを確認した上で補綴装置の製作へと移行する場合が多い．したがって，オーラルリハビリテーションを行う上で，プロビジョナルブリッジは重要な役割を果たす．近年では，補綴装置を製作する際にデジタルテクノロジーが応用され，製作に関する様々な方法が報告されるようになった．しかし，それらの報告は，単独の歯冠補綴装置の製作方法が中心であり，多数歯を支台歯とした固定性補綴装置の製作に関する報告はあまり認められない．そこで我々は，オーラルリハビリテーションを行う症例に対して，デジタルテクノロジーを応用してプロビジョナルブリッジを製作し，機能面での評価を行うと同時に製作する上での利点について検討した．

Ⅱ．方法

症例は，重度の歯周病に伴う咬合関係の異常を認めた62歳の男性．補綴前処置として歯周基本治療および外科手術を実施したのち，印象採得および咬合採得を行い，あらかじめ自家製のプロビジョナルブリッジを製作した上で支台歯形成を行い装着した．なお，このプロビジョナルブリッジは，形態的・機能的に支障のないよう調整を行った．デジタルテクノロジーを応用したプロビジョナルブリッジの製作には，自家製プロビジョナルブリッジ装着時および非装着時の印象採得を行い，CAD/CAMシステム（KaVo ARCTICA CAD/CAM system：KaVo）を用いて模型の形状データを取得したのち，プロビジョナルブリッジをデザインして製作した．機能評価については，自家製およびCAD/CAM製のプロビジョナルブリッジ装着時の咬合接触面積（BITE EYE BE-I：GC）および咀嚼能力（GLUCO SENSOR GS-Ⅱ：GC）を計測した．

Ⅲ．結果と考察

自家製および CAD/CAM 製プロビジョナルブリッジ装着時の咬合接触面積はそれぞれ 19.6 ㎟と 17.7 ㎟であった．また，グルコース溶出濃度を指標とした咀嚼能力はそれぞれ 183 mg/dℓと 174 mg/dℓであり，計測値は両プロビジョナルブリッジ間で同等であった．したがって，デジタルテクノロジーを応用したプロビジョナルブリッジは，自家製と比較して機能面で遜色のないことが示唆された．また，プロビジョナルブリッジを製作する上でデジタルテクノロジーを用いる利点として，連結部やポンティック基底面の形状を自由にデザインできること，破折した場合でも再製等の対応が容易であること，さらに破折箇所を補強するデザインの修正も自在にできること等が挙げられる．したがって，オーラルリハビリテーションを行う際のプロビジョナルブリッジの製作に，デジタルテクノロジーは貢献できるものと思われる．

P-22

デジタルブロックアウトを用いた作業の効率化

○恒田隆之，山内佑太，正井隆祐，武田　航
株式会社Johnny’s Factory

Efficiency improvement of work using digital blockout

Tsuneda T, Yamauchi Y, Masai R, Takeda W
Johnny’s Factory Co.,Ltd

Ⅰ．目的

昨今，歯科技工業界では長時間労働が深刻化な課題となっている．そのため弊社では労働時間短縮を目的に，作業効率を高める様々な取り組みを日々試みている．その一つにサージカルガイド製作時に行う“デジタルブロックアウト”がある．3次元データ化（以下，STLデータ）した作業用模型データを基にサージカルガイドの設計をおこなうが，アンダーカット付近まで外形ラインを設計するため，サージカルガイドを 3Dプリントするとアンダーカットまで入り込んだサージカルガイドが出力され，歯科技工士が手作業でする作業用模型との適合調整に時間を要していた．

今回，STLデータしたデータを歯科用ＣＡＤ上でブロックアウトし，ブロックアウトしたデータを使用してサージカルガイドを作製することとした．その結果，適合調整時間の短縮を図ることが出来たため報告をする．

Ⅱ．方法

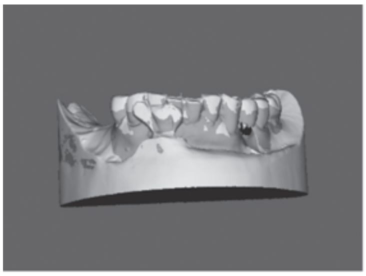
作業用模型を 3Dスキャナーにて STL データに置き換え，歯科用ＣＡＤで 3 次元データ化した作業用模型をブロックアウトする．

1-挿入方向を決め挿入方向に対してアンダーカットになる箇所をブロックアウトする．

2-作業用模型とサージカルガイドの適合に影響が生じない範囲でブロックアウトのオフセットを付与する．オフセットを付与することによって 3Dプリントで造形したサージカルガイドに発生するラミネート層の段差にも対応することが出来る．

3-STL データ上の鼓形空隙など局所的に追加ブロックアウトを行う．挿入方向に幅を持たせることで，サージカルガイド使用者の操作性を向上させる．

上記の手順でブロックアウトした STL データデータを基にサージカルガイドを作製しプリントする．



Ⅲ．結論

デジタルブロックアウトした STL データを基に 3Dプリントした．その結果サージカルガイドの調整時間を大幅に短縮することが出来た，また調整する箇所が 3Dプリンターで造形する際に再現できない箇所だけになり調整が容易となった．以上のことによりサージカルガイドの適合も一定化を図ることが出来品質向上にもつながった．

今後も継続して作業の効率化を行い，更には品質向上にも繋がる取り組みを行っていく．

P-23

インプラントブリッジ症例における嵌合部の適合精度向上を目的としたポジショニングジグの利用について

○山内佑太，武田　航，水野量仁，正井隆祐，恒田隆之
株式会社Johnny's Factory

Case studies regarding positioning jig usage for improved accuracy of dental implant bridge joints

Yamauchi Y, Takeda W, Mizuno K, Masai R, Tsuneda T
Johnny's Factory CO., Ltd.

Ⅰ．目的

歯科用 CAD/CAM を使用して製作したインプラントブリッジ症例に於いて，適合不良で再製となるケースが度々みられる．印象採得時にオープントレーを使用した場合であっても，印象の僅かな歪や模型製作の際に起こる石膏の収縮で口腔内の状況を完全に石膏模型上へ再現出来ないからだ．弊社では口腔内のフィクスチャーの位置関係を正確に再現する為のインデックスモデルを製作して適合精度向上を図っているが，形状の都合上歯科用 CAD でデザインに活用することが困難であった．この問題を解決する為に歯科用 CAD である exocad の機能を利用し，最少の手間で口腔内の位置関係を正確に歯科用 CAD 上へ再現する方法を試行した．本発表では現在弊社で行っているポジショニングジグの製作方法及び歯科用 CAD 上へ再現する方法を紹介すると共に，臨床での結果について報告する．

Ⅱ．方法

インプレッションコーピングを使用した従来の印象とは別に口腔内再現用のポジショニングジグを製作する．フルマウスの様な大きな症例の場合は専用のフレームを製作する事になるが，少数連続歯等の場合はインプレッションコーピングのみでも可能である．口腔内でインプレッションコーピングをレジン等を用いて動かない様に固定したものをポジショニングジグとし，ラボアナログを螺子固定したものを石膏台座へ流し込む．これで口腔内の正しい位置関係のみを再現したインデックスモデルを製作する事が出来るので，歯科用 CAD 上でインプラント模型に対して重ね合わせることで正しい位置関係を再現する事が出来る．

インプラント模型はスキャンアバットメントを使用してスキャニングを行い，CAD に取り込む．更にポジショニングジグを使用して作製したインデックスモデルにスキャンアバットメントをインプラント模型と同じ角度で取り付けて同様にスキャニングを行う．得られた二つのスキャンアバットメントの位置関係を使用して，インプラント模型上のスキャンアバットメントの位置にインデックスモデルのスキャンアバットメントを合わせる．この際二つの位置関係が大きく異なった場合，近心にあるスキャンアバットメントを基準に位置を合わせる．

ポジショニングジグを使用したものと使用していないものを比較して精度の検証を行うと共に臨床への応用を試みる．

Ⅲ．結果と考察

ポジショニングジグを使用した場合と使用しなかった場合を比較すると位置関係の狂いが生じている事が確認出来た．印象の変形や模型の収縮は後方へいくにつれて顕著に表れる為，その点を考慮した上でポジショニングジグの位置関係を歯科用 CAD 上へ再現する必要がある事が確認出来た．歯科用 CAD 上に正しい位置関係を再現する事が出来る今回の方法を用いる事で，口腔内でのインプラントブリッジの不適合が改善された．

P-24

3D モデリング法を応用した顔面欠損患者に対するエピテーゼ治療

○松岡鮎美，吉岡　文，尾澤昌悟，武部　純
愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

Facial prosthetic treatment using 3D modeling system for patients with facial defects

Matsuoka A, Yoshioka F, Ozawa S, Takebe J
Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

Ⅰ．目的

エピテーゼは，腫瘍などにより生じた顔面を含む実質欠損に対する補綴装置である．従来法によるエピテーゼ製作では，顔面印象採得時に患者の負担が大きく，材料の重みや体位により精度に影響を及ぼすため，適応症例に限界があった．しかしながら，エピテーゼの製作に 3D モデリング法を応用することで，患者の負担が軽減され，高精度で審美的なエピテーゼを簡便に製作することが可能となった．そこで，当講座は第 7 回日本デジタル歯科学会にて，放射線治療後の外鼻変形に対して 3D モデリング法を応用したエピテーゼ治療について報告した．今回は，眼窩欠損，外鼻欠損，耳介部分欠損の 3 症例に対して 3D モデリング法を臨床応用したエピテーゼの製作について詳細に報告する．

Ⅱ．方法

症例は，眼窩欠損患者，外鼻欠損患者および耳介部分欠損患者の 3 症例である．まず，3dMD(3dMD 社)の 3D スキャナーを用いて欠損部およびその周辺の光学印象採得を行い 3D データを得た．次に，採得した 3D データを Geomagic®Studio12(Geomagic)にて編集し，3D プリンターZ650 printer（Z Corporation）を用いて顔面模型を製作した．また，Geomagic®Studio12(Geomagic)や，Geomagic®Freeform(Geomagic)等のソフトウェア上で，採得したデータ上にエピテーゼの設計を行った．その際，患者の術前 3D データを術前に採得しておくことで，エピテーゼの設計の参考とすることが出来る．今回は，術前の 3D データがなかったため，血縁者の顔面の 3D データを設計の参考とした．また，眼窩欠損，耳介欠損患者に対しては，健常側を反転させその差分からエピテーゼを設計した．こうして設計したエピテーゼデータを，3D 切削型造型機 MDX-40（RolandDG 社）にてワックスパターンとして造形した．その後，ワックスパターンを患者に試適後，皮膚に近い表面性状を付与し，通法に従い，埋没，流ろう後，シリコーンに置換する際に内部彩色および外部彩色を行い，エピテーゼを完成した．

Ⅲ．結果と考察

眼窩欠損，外鼻欠損，耳介部分欠損いずれの症例においても，3D モデリング法を応用することで，患者のイメージに合ったエピテーゼを製作することが出来た．具体的には，光学印象により，患者の負担は大きく軽減され，印象材料も不要となった．従来の印象法では印象圧による変形をきたしやすいが，非接触の光学印象により精度の高い外形を得ることが可能となった．さらに，エピテーゼの設計においては，CAD/CAM システムを用いることで，患者のチェアタイムが短縮し，術前，健常側，血縁者等の 3D データを参照して，従来法に比べ最適な形態の付与がより簡便にできるようになった．

P-25

ピエゾグラフィーを用いたCAD/CAMコンプリートデンチャー

○徳江　藍[1]，新保秀仁[1]，大久保力廣[1]，寺内知哉[2]
[1]鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座，[2]三井化学

Complete denture construction using piezography and CAD/CAM

Tokue A[1], Shimpo H[1], Ohkubo C[1], Terauchi T[2]
[1]Depaertment of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine
[2]Mitsui Chemicals Inc.

Ⅰ．目的

有床義歯分野へのCAD/CAM導入は，固定性補綴に比較してスタートはかなり遅れていた．しかし現在では，全部床義歯の製作において模型をスキャンした後に，CADによる人工歯排列や歯肉形成を行い，ミリング加工することがコマーシャルベースで行なわれている．

人工歯の排列は，主に解剖学的排列と生理学的排列に大別される．無歯顎の難度が高い場合には，唇頬と舌の筋圧がつりあった空間に人工歯を排列することにより，義歯の安定を得ることができる．特に，発音時に生じる筋圧を記録するピエゾグラフィーを用いることで，義歯の機能時の安定が大幅に向上することが報告されている．

今回，上下顎無歯顎患者にピエゾグラフィーを応用してデンチャースペースを採得し，CAD/CAMコンプリートデンチャーを製作したので報告する．

Ⅱ．方法

症例は82歳，女性．咀嚼困難を主訴に来院した．口腔内所見として，下顎の著しい顎堤吸収が認められた．そこでまず， Nexteeth™（Whole You. Inc.，USA）の上下顎無歯顎用プラスチック既製トレー（DENTCA Tray）と硬さの異なるシリコーン印象材を用いて，2回法により印象採得，ゴシックアーチ，咬合採得を行った．

印象体をスキャンした後，3Dプリントにより下顎ピエゾグラフィックトレーを製作し，通法どおりに一定の発音を患者に指示し，フローの異なる3種類の印象材を積層し，デンチャースペースを採得した．

ピエゾグラフィーで計測されたデンチャースペースをCADにより人工歯排列した下顎義歯データとコンピュータ上で重ね合わせ，臼歯部人工歯は頬側へ，前歯部人工歯は舌側へ移動させ，デンチャースペース内に排列修正した．その後， CAMにより3Dプリントされたトライインデンチャーを製作し，口腔内で試適後，顎位や咬合接触関係，人工歯の排列位置を確認し，チェックバイトを採得した．

再度，CAD上で咬合のデータを修正した後，ミリングマシンにデータを転送してレジンブロックから義歯床を削り出した．ミリングした義歯床に既製の人工歯を接着させ，全部床義歯を完成させた．

Ⅲ．結果と考察

完成したNexteeth™デンチャーは基底面の適合も良好であり，主訴の改善と患者の満足が得られた．

ピエゾグラフィーを用いた通法の義歯製作においては，人工歯排列および機能的歯肉形成に煩雑な技工操作を要する．今回，CADを用いて，ピエゾグラフィーにより得られたデンチャースペースと下顎義歯ともデータを重ね合わせることにより，デンチャースペース内への排列，歯肉形成とも大幅に簡便化することができた．

P-26

無口蓋型 CAD/CAM コンプリートデンチャーの維持力

○冬頭知明[1]，高橋和也[1]，飯沼陽平[1]，徳江　藍[1]，新保秀仁[1]，大久保力廣[1]，寺内知哉[2]，
宇杉真一[2]
[1]鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座，[2]三井化学

Retentive force of CAD/CAM complete denture without palatal plate

Fuyuto T[1], Takahashi K[1], Iinuma Y[1], Tokue A[1], Shimpo H[1], Okubo C[1], Terauchi T[2], Usugi S[2]
[1]Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine
[2]Mitsui Chemicals Inc.

Ⅰ．目的

コンプリートデンチャーの義歯外形と適合は義歯の維持，安定に大きく影響する.当講座ではDENTCA システムを利用した印象採得，咬合採得を行い，来院回数を少なくするとともに，CAD/CAMにより製作した全部床義歯の臨床応用を積極的に進めている．この製作法の利点は，直接印象面をスキャンした後，CAD により人工歯排列，義歯外形のデザイニングを行い，CAM を用いてレジンブロックを切削加工するため，石膏の硬化膨張やレジンの重合収縮が生じないことであり，適合性に非常に優れた義歯の製作や，義歯外形のデータ保存ができることから同一形状義歯の複数製作が可能となっている.

一方，上顎コンプリートデンチャーは基本的に口蓋部を被覆することにより吸着を得ているが，同部の口腔感覚を消失するとともに異物感は大きくなる．しかしながら，装着感を優先して口蓋床を付与しなければ，十分な吸着を得ることは困難である.

今回，CAD/CAM コンプリートデンチャーの良好な適合性に着目し，上下顎無歯顎患者に口蓋床後縁の位置が異なる 5 種類の CAD/CAM デンチャーを製作し，維持力と患者満足度について検討した.

Ⅱ．方法

症例は89歳，女性.上下顎無歯顎用プラスチック既製トレー(DENTCA Tray，Whole You Inc.，USA)を使用して，印象採得，ゴシックアーチ，咬合採得を行った．ひとつの下顎義歯に対して，上顎は口蓋床後縁の位置が異なる5種類のCAD/CAMデンチャー（Nexteeth™，Whole You Inc.，USA）を製作した.すなわち，口蓋床後縁の位置を従来どおりに設定（A)，第二大臼歯相当部まで短縮（B)，第一大臼歯相当部まで短縮（C)，完全無口蓋（D)，Dにビーディングを付与（E)とした．また，従来法どおりに印象採得，咬合採得を行い，加熱重合レジンにより製作したコンプリートデンチャー(Con)をコントロールとして用意した.

5種類のCAD/CAMデンチャーを装着した後，実際に各義歯を使用してもらい，維持力の測定を行った．維持力はテンションゲージ(丸型テンションゲージスタンダード，大場計器製作所，東京)を使用した簡易型維持力測定装置を用いて，人工唾液(サリベート®エアゾール，帝人ファーマ，東京)を噴霧した状態で，垂直方向に牽引した時の最大荷重量とした．実際には維持力が強すぎると，離脱時に患者負担が大きくなってしまうため，14.7 Nを超過した時点で計測を終了した．計測は各義歯3回ずつ行い，平均値を算出し維持力とした.

Ⅲ．結果と考察

完全無口蓋型(D)を除く 4 種義歯（A，B，C，E，Con）は計測最大値である 14.7 N の維持力を示した．術者感覚であるが A と E の維持力に大きな差はなく，CAD/CAM により製作された義歯は顎堤との適合が良好であり，完全無口蓋型の設計を行っても，ビーディング付与により辺縁封鎖性が向上したことで，口蓋被覆型義歯と同等の維持力を獲得できたと考えられる.

披験者 1 名の非常に限局した知見であるが，ビーディングを付与した完全無口蓋型 CAD/CAM コンプリートデンチャーの適応範囲が拡大される可能性が示唆された.

P-27

口腔内スキャナーの複製義歯応用への可能性　－第一報－

○古川辰之[1]，井上絵理香[1]，星　憲幸[2]，丸尾勝一郎[2]，熊坂知就[2]，荒井佑輔[2]，川西範繁[2]，
東　冬一郎[2]，清宮一秀[1]，木本克彦[2]
[1]神奈川歯科大学附属病院技工科
[2]神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座咀嚼機能制御補綴学分野

Application possibility of intraoral digital impression to duplicate denture. (Part 1)

Furukawa T[1], Inoue E[1], Hoshi N[2], Maruo K[2], Kumasaka T[2], Arai Y[2], Kawanishi N[2], Higashi T[2], Seimiya K[1], Kimoto K[2]
[1]Department of Dental Laboratory, Kanagawa Dental University Hospital
[2]Division of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, Department of oral Function and Restoration, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University.

Ⅰ．目的

昨今，歯科のデジタル化における技術の進化は大きく，特に技工作業を含めた補綴修復の分野では大きな変化を受けながらも様々な好影響をもたらしている．その中でもデジタル印象用口腔内スキャナーの発展は顕著であり，これからの歯科医療の主幹となると考えられる．今回，口腔内スキャナーの可能性を探るため，複製義歯のデータ採得と得られたデータから３D プリンタにて義歯を試作したので報告する．

Ⅱ．方法

使用した口腔内スキャナーはSirona CEREC Omnicam，Trophy ３DI PRO，3shape TRIOS2を使用した．

スキャン範囲の設定として，Sirona CEREC OmnicamとTrophy ３DI PROでは全ての歯を選択，3shape TRIOS2では研究用模型とした．スキャニング方法としては，フリーハンドでスキャナーとスキャン用に用意した義歯を持ち，義歯の人工歯部分からスキャンをし始め，徐々にスキャンエリアを拡大した．スキャンするにあたり，義歯の表面にスキャンパウダーの使用はしなかった．口腔内ではスキャンすることのない「表裏一体のデータ（外面データと内面データが一塊となったデータ）」の生成可能の可否判断と，各スキャンデータの観察を行ない，データが生成できたものに関しては３Dプリンタにて成形し，データ元となった義歯と比較検討した．

Ⅲ．結果と考察

Sirona CEREC Omnicamでスキャンを行うと人工歯から義歯床部へのスキャン範囲の拡大が困難で，早い段階からエラーが生じてしまったため，義歯のデータ生成は不可能であった．Trophy ３DI PROでは義歯の表裏共に広範囲をデータとして読み取れたが，細かな部分で外面データと内面データの辺縁部分が繋がらず，データにズレが生じてしまい一塊のデータにすることは困難であった．3shape TRIOS2でもデータが繋がる際にズレが生じることもあったが，一塊のデータとして生成することは可能だった．

スキャンを進めるにあたり，義歯辺縁部分など細くスキャニングで認識しにくい部分は，義歯の内面部分も辺縁と同視点からスキャンするなど，データの構築がどのようにしながら進んでいくかを考慮しながら行う必要があるが，順序よくスキャニングを行えばスキャンしたデータに穴を開けることなく一塊のデータを生成することが可能であった．

3shape TRIOS2の義歯データは3OXZ形式であり，3shapeのデンタルシステムを経由してアウトポートするとSTL形式のデータとなる．

このSTLデータを工業系の企業に依頼してプリントアウトした．データは純粋にSTLデータのみとなるので，形成するためのソフトによる再構築が必要ないためエラーが生じることもない．製作した３Dプリントの複製義歯とデータ元となった概形義歯との誤差が生じたが治療室での修正等で対応が可能と考えられ，口腔内スキャナーを使用することにより治療室サイドで比較的容易に複製義歯のデータを撮ることが出来る可能性が示唆された．

今回の結果から，3shape TRIOS2 を使用し既存義歯の複製義歯を形として製作することは可能であるが，スキャニング術者によりデータ築盛時の誤差の出かたが異なる可能性があること，より臨床に応用できる範囲の調整量を模索して，プリントアウトする材料の選定をすることなど，今後も検討を行っていく予定である．

P-28

全部床義歯製作におけるデジタル印象・咬合採得

○岩城麻衣子[1]，金澤　学[2]，荒木田俊夫[2]，鈴木哲也[3]，水口俊介[2]
東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科　[1]総合診療歯科学分野，[2]高齢者歯科学分野，
[3]口腔機能再建工学分野

Digital impression and jaw registration for the complete dentures

Iwaki M[1], Kanazawa M[2], Arakida T[2], Suzuki T[3], Minakuchi S[2]
[1]Department of General Dentistry, Graduate school of Medical and Dental Science, Tokyo Medical and Dental University
[2]Department of Gerodontology and Oral Rehabilitation
[3]Department of Oral Prosthetic Engineering

Ⅰ．目的

近年，光学印象技術の進歩は目覚ましく，口腔内スキャナーの性能も飛躍的に向上しており，光学印象を利用した固定性補綴物の再現性や正確性が評価されている．しかし，無歯顎患者における光学印象と光学咬合採得は，軟組織に可動性があり，臨床応用には至っておらず，CAD/CAM技術により製作された全部床義歯に関しては報告されてきたが，その印象・咬合採得をデジタル化した報告はない．そこで，今回CAD/CAM全部床義歯の製作においてデジタル印象・咬合採得を利用する新しいプロトコルを考案したので報告する．

Ⅱ．方法

無歯顎顎堤に口角鉤を用いて口唇を圧排し，パウダー（High-Resolution Scanning Spray, 3M）を噴霧した．その上で，口腔内スキャナー(True Definition Scanner, 3M)を用いて顎堤を上下それぞれスキャンした．スキャンしたデータはSTLデータとして上顎と下顎を個別に保存した．次に解剖学的決定法や生理学的決定法により顎間距離の数値を決定した．その際，患者の鼻先とオトガイ部にマークを付しておき，そのマーク間の距離をノギスで計測して顎間距離とした．前歯部顎堤にパテタイプのシリコーン印象材（フュージョンⅡパテタイプ，GC）を挿入し，決められた顎間距離を目指して下顎を誘導しながら閉口させ，上下の顎間距離を保ったまま顎堤間でシリコーン印象材を硬化させた．硬化した印象材は厚さ約15mmにトリミングし，これを咬合採得用のジグとした．製作したシリコーンジグを顎堤で咬合させ，上下の顎間関係を固定させた状態で，上下顎堤とシリコーンジグを同時に口腔内スキャナーにてスキャンした．スキャンしたデータはSTLデータとして保存した． 以上の過程で得られた上顎顎堤，下顎顎堤，咬合採得ジグのSTLデータをCADソフトウェア（Freeform, Geomagic）上にインポートした．インポートした上下顎堤データと咬合採得ジグデータをCADソフトウェア上で重ね合わせを行うことにより，上下顎間関係をCADソフト上に再現する事が可能となった．

Ⅲ．結果と考察

口腔内スキャナーは，有歯顎のスキャンを目的に開発されてきた経緯から顎堤粘膜を認識しにくいという問題点があり，無歯顎顎提の光学印象採得は容易ではない．そのため，時には顎堤上に幾何学的なランドマークを置くことや，粘膜に皮膚鉛筆にてマーキングをするなど，よりスキャンしやすい環境を作る工夫が必要である．この咬合採得では，シリコーン印象材による上下顎堤の一部の印記が採得されれば良いために，使用するシリコーン印象材の量が少なく顎間関係記録が容易である．また，ジグを介することにより，光学スキャナーでの上下顎堤の顎間関係記録が可能となった．

本法により，CAD/CAM全部床義歯製作過程において，無歯顎顎堤の印象・咬合採得のデジタル化が行えた．これにより，複雑な治療や技工工程を簡略化と，クオリティコントロールが可能となった．

P-29

光学印象によって即時義歯を製作した１症例

○米澤　悠，小林琢也，原　総一朗，野村太郎，近藤尚知
岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

A case report of immediate complete denture fabrication using digital impression

Yonezawa Y, Kobayashi T, Hara S, Nomura T, Kondo H
Department of Prosthodontics and Oral Implantology School of Dentistry Iwate Medical University

Ⅰ．目的

デジタル技術の発展に伴い歯科医療を取り巻く環境も大きく変化し，新しい印象採得方法として口腔内スキャナーの臨床応用が可能となった．口腔内スキャナーを利用する利点として，印象材料を使用せずに精密に口腔内の状態を再現できること，術者の臨床経験に左右されずデータを採得できることが挙げられる．また，採得したデータは永久に保存でき，そのデータを自由に加工できることも大きなメリットである．我々はこれまでに口腔内スキャン—での粘膜印象採得の精度について検討し，臨床応用が可能であることを発表してきた．今回，重度歯周疾患に罹患のため全ての残存歯の保存が困難であると診断した症例に対し，咀嚼障害，審美障害，発音障害を回避するために口腔内スキャナーを用いた光学印象から即時義歯を製作し全部床義歯補綴を行った症例を経験したので報告する．

Ⅱ．方法

患者は，56歳の男性で6年前に口腔内の違和感から近医を受診し加療を受けていたが，歯周病の進行により全顎的な歯の動揺と咀嚼困難を感じるようになったという．接客業務が多い職業に従事しており，審美，発音，咀嚼障害が生じない治療法を強く希望したが受診していた歯科医院は対応困難とのことで岩手医科大学付属病院歯科医療センターに来院した．診察と検査の結果，重度歯周疾患に罹患しており全ての残存歯（18，17，15～11，21～24，36～31，41～46，48の24本）が保存困難と診断し，即時義歯を用いた補綴治療計画を立案した．しかし，残存歯は動揺度が著しく，従来の印象材を使用した印象法では印象撤去時に歯が抜去される恐れがあり，患者の希望する治療法に沿うことが困難であった．加えて，強い嘔吐反射を有していた．そこで本症例では，口腔内スキャナーの利点を生かし，上下顎の精密印象採得に光学印象を用いた．光学印象には，口腔内スキャナー（TRIOS®，3Shape）を用いて印象採得を行った．スキャンを行う前に，義歯の辺縁を形成する歯肉頬移行部の形が一定となるように，口角鉤にて口唇と可動粘膜を広げ一定の形態を保持し座位にてスキャンを行った．咬合は咬頭嵌合位にて咬合採得を行った．光学印象で採得した，上下顎のデジタルデータは，STLデータに変換し，歯科用CAD/CAMデザインソフト（Ortho Analyzer™ 3shape）上でデジタル作業用模型を作製し，3Dプリンター（ZPrinter450，Z Corporation）にて作業用石膏模型を製作し通法に従い咬合器装着し，即時義歯を完成させた．本研究は岩手医科大学歯学部倫理委員会の承認（承認番号01194）を得て行われた．

Ⅲ．結果と考察

本症例のように印象採得時に歯を抜去する可能性がある症例では，歯の喪失による障害を患者に容認してもらい，抜歯後早急な義歯製作治療を行うのが通常であった．しかし，本症例では口腔内スキャナーを用いて光学印象採得が行えたことで，患者に審美，発音，咀嚼障害を生じることなく，希望に対応した治療法の選択が可能となった．本症例では，実際に患者に義歯を装着する必要があったので従来材料を使用し義歯を完成させるため，印象採得後は通法に従い義歯を製作した．本症例により，口腔内スキャナーの床義歯補綴への臨床応用が十分可能であることが示された．今後，3D プリンターやミリングマシーンで使用する材料が口腔内で使用可能となれば，すべての製作工程において印象材も石膏も不要となり高齢者歯科治療をより安全に行う有用な手段になりうることが示唆された．

P-30

レーザー積層造形法にて製作した大連結子の寸法精度の検討

○若杉俊通[1]，白石浩一[1]，熊野弘一[1]，朝倉正紀[2]，樋口鎮央[3]，河合達志[2]，武部　純[1]
[1]愛知学院大学歯学部有床義歯学講座，[2]愛知学院大学歯学部歯科理工学講座，[3]和田精密歯研株式会社

Dimensional accuracy of the major connector fabricated using laser sintering

Wakasugi T[1], Shiraishi K[1], Kumano H[1], Asakura M[2], Higuchi S[3], Kawai T[2], Takebe J[1]
[1]Department of Removable Prosthodontics, Aichi Gakuin University School of Dentistry
[2]Department of Dental Materials Science, Aichi Gakuin University School of Dentistry
[3]Wada Precision Dental Laboratories Co.,Ltd

Ⅰ．目的

近年，コンピュータを導入した歯科医療「Digital Dentistry」が脚光を浴びる様になって来た．特にCAD/CAM の導入により補綴分野も新たな転換期を迎えつつある．これまでのCAD/CAM システムでは，スキャナーから加工機まで，メーカー指定のものを使用しなければならない，いわゆるクローズシステムが採用されていた．しかし，ここ数年，ユーザーが自由にスキャナー，CAD，CAM（加工機）を選択できるオープンシステムが普及してきている．これにより，加工方法に関する選択の幅が大きく広がり，様々な方法が選択できるようになった．そこで，金属の造形が直接可能なレーザー積層造形法が，パーシャルデンチャー分野にも応用できれば，より簡易にフレームワークや支台装置の造形が可能となり，その臨床的価値は大きいものと考える．これまで，この方法に関する報告はいくつか存在するが，いずれもコンピュータを用いてフレームワークを試作しただけであり，寸法精度や適合精度など詳細な検討はされていない．そこで本研究では，レーザー積層造形法を用いて大連結子を製作し，造形前後における三次元データの重ね合わせを行うことで，造形した試料の歪みの傾向や寸法精度について検討した．

Ⅱ．方法

上顎両側遊離端欠損モデル（HI-549　ニッシン）のゴム枠模型に超硬石膏を流し，作業用模型を製作した．次に製作した作業用模型をスキャナー（Dental Wings 3SERIES　Data Design 社）にてスキャン後，CAD ソフト（Dental Wings DWOS　Data Design 社）を用いて，コンピュータ上で大連結子のSTL データを作成した．最後に作成したCAD データをWork Nc（Sescoi 社）にてデータを変換し，レーザー積層造形機（EOSINT M280　EOS 社）を用いて試料の製作を行った． 試料として用いた大連結子はパラタルバー，パラタルストラップの2 種類とした．造形した試料を再度，スキャナー（Ceramillmap400　Amanngirrbach 社）にてスキャンを行い，造形した試料のSTL データを作成した．三次元データ検査ソフトウェア（GOM Inspect　GOM）を用いて，造形前後のSTL データの重ね合わせを行い，試料の歪みの傾向や寸法精度の確認を行った．

Ⅲ．結果と考察

造形前後におけるSTL データの重ね合わせを行った結果，今回製作したパラタルバー，パラタルストラップともに，歪みの傾向は同様の傾向を示した．歪みの傾向は，造形前のSTL データと比較して，正中部で研磨面方向，フィニッシュライン部で粘膜面方向であることが確認できた．歪みの原因として，積層造形時に生じる凝固収縮と内部応力の影響が考えられる．今後は，熱処理の有無，固定枠の有無，造形方向の検討等を行い，歪みの防止，寸法精度，適合精度の向上を図っていきたいと考えている．

P-31

部分床義歯製作におけるフルデジタル化の可能性

○一志恒太[1]，濵中一平[2]，杉本太郎[1]，村上由利子[3]，髙橋　裕[2]
[1]福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室，
[2]福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野，
[3]株式会社ニッシン

Possibility of full digitization in removable partial denture manufacturing method

Isshi K[1], Hamanaka I[2], Sugimoto T[1], Murakami Y[3], Takahashi Y[2]
[1]Fukuoka Dental College Medical and Dental General Hospital Central Dental Laboratory
[2]Division of Removable Prosthodontics, Fukuoka Dental College
[3]Nissin Dental Products INC.

Ⅰ．目的

歯科補綴治療におけるデジタル化は，CAD/CAM装置を応用したオールセラミック修復を中心に，有効な手段として多くの報告がある．しかし，有床義歯においては全部床義歯がほとんどであり，部分床義歯の維持装置，義歯床，人工歯などの設計の難しさや，全ての工程の設計ができる市販のシステムがないことから，デジタル化は難しいと考えられてきた．

われわれは，CAD/CAM装置を用いて人工歯と舌側フレーム（以下，フレーム）を単一のPMMAで製作した加工物と唇側の維持装置（以下，維持装置）を熱可塑性樹脂にて製作した加工物を接着技法により一体化させて製作したセクショナルパーシャルデンチャー（以下 SPD）を報告した．本研究では，印象採得から設計，加工にいたる全ての工程をデジタル化して部分床義歯の製作を試みたので報告する．

Ⅱ．方法

下顎両側中切歯欠損症例に対し，光学印象採得装置(CEREC AC Omnicam®，Dentsply Sirona社)を用いて光学印象採得を行った．印象採得されたデータをデータ送信用ソフト(SIRONA Connect Software®，Dentsply Sirona社)を用いて，歯科用設計ソフト(inLab Software®，Dentsply Sirona社)にデータを送信し，フレームの設計を行った．フレームと模型のデータをSTLデータに変換し，設計ソフト(Geomagic Freeform Software®，3D Systems社)を用いて維持装置の設計を行った．各パーツをSTLデータに変換し歯科用切削加工機（ベレッツァ5xミリングマシン®，株式会社ニッシン）を用いて，高透光性ジルコニア（ハイトランスジルコニア900シリーズ®，株式会社ニッシン）および熱可塑性樹脂を切削加工した．削り出されたフレームをシンタリング焼成し，ステイン&グレーズを行った．維持装置は研磨を行った．各パーツは歯科接着用レジンセメント（スーパーボンドG&B®，サンメディカル株式会社）にて接着し完成とした．

Ⅲ．結果と考察

今回の研究結果から，下顎両側中切歯欠損症例における SPD 製作時の，ほとんど全ての工程をデジタル化することができた．したがって部分床義歯製作におけるフルデジタル化の可能性が示唆された．また，光学印象採得装置を利用できることから，歯牙移動や誤抜歯等のトラブル軽減にも有用であると考えられた．さらに，義歯の再製作や紛失時に前回のデータを活用することで，製作工程の簡便化や患者の負担軽減にも有用であると考えられた．今後，軟組織をより正確に光学印象採得する方法や部分床義歯の機能，形態，強度，欠損状態による義歯の設計等についての研究が必要であると考えられた．

P-32

歯列骨格統合モデルを用いた顔面非対称におけるデンタルコンペンセーションの検討

○萩原俊一，佐藤允俊，不島健持
神奈川歯科大学大学院歯学研究科高度先進口腔医学講座歯科矯正学分野

Examination of dental compensation in the facial asymmetry using the dentoskeltalmodel

Hagiwara S, Sato C, Fushima K
Division of Orthodontics, Department of Highly Advanced Stomatology,Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

Ⅰ．目的

本研究の目的は，外科矯正治療の三次元診断，手術シミュレーションを可能にするシステム開発の一環として，CT の顎顔面骨格データと三次元スキャナーの歯列模型表面形状データを利用した歯列顎骨統合モデルを作製，三次元形態分析に用いた分析システム全体の精度を検証すること．顔面非対称例を対象に，歯列顎骨統合モデルを三次元形態分析することで，顎骨と歯列の非対称を検討し，三次元的なデンタルコンペンセーションを解明することである．

Ⅱ．方法

顔面非対称症例23名（女性13名，男性10名；平均年齢25歳4ヵ月）から得た，初診時の3D-CTモデルと歯列石膏模型の3D-Scanモデルを研究資料とした．CTモデルの歯列上でメタルアーチファクトが認められない部位を関心領域とし，局所的位置合わせによりCTモデルの歯列部をScanモデルの歯列部に置換し，歯列骨格統合モデルを得た．

歯列骨格統合モデル，システム全体の精度検定方法として，歯列石膏模型を含んだアクリルボックス作製した．周囲に参照ブロックを配置し，中央に歯列石膏模型を設置した．アクリルボックスをCT撮影し，ManMoSにより三次元構築したCTモデルを得た．歯列骨格統合モデルの作製と同様の方法で，CTモデルの歯列部をSTLモデルと置換し，統合モデルを作製した．統合モデル上で計測座標系を設定し，任意に設定した歯列上の解剖的特徴点と参照ブロックの点間を計30ヶ所計測した．内訳は，X軸，Y軸，Z軸に概ね平行な計測部位の，それぞれ10ヶ所であった．同一術者による距離計測を二回繰り返し，一回目と二回目の計測誤差を求めた．また一回目の計測データを，アクリルボックス上で計測した同一部位の実測値と比較し，本システムにおける計測と実測との誤差を求めた．

また，三次元形態分析は頭蓋基準（左右眼窩を参照し，前頭面，矢状面を決定），下顎下縁弓基準を設定し，顎骨と歯列の非対称を検討した．

Ⅲ．結果と考察

システムの全体の精度として計測誤差は平均は 0.23(0.01～0.82)mm 標準偏差 0.20mm となりStandard Error は 0.22mm 信頼度係数 99.9%であった．計測値と実測値の差は平均 0.62mm で，標準偏差は 0.46mm だった．Wilcoxon の符号付順位和検定の結果，両計測値に有意差は認められなかった．

三次元形態分析において頭蓋基準の分析により顔面非対称による頤の側方偏位は平均 7.32 mm；3.40～15.27 mm であった．下顎枝高径の左右差は頤偏位側につれ偏位側の下顎枝が短小（r=-0.88）で，前頭面，水平面においての下顎枝は偏位へ傾斜していた（前頭面;r=0.74，水平面;r=0.79）．下顎枝の偏位に伴い下顎骨体（下顎下縁弓）が偏位側に偏位をしていた(Roll;r=0.86, Azimth;r=0.91）．正面咬合平面は頤偏位側に向かい上方傾斜していた（r=0.81）．また頭蓋基準系にて上下顎歯列正中は偏位側に偏位し(r=0.57, r=0.95)上顎第一大臼歯は非偏位側が舌側傾斜し，上顎歯列弓は狭窄していた(r=0.79)．一方，下顎下縁弓基準の分析により下顎前歯正中は非偏位側に偏位し(-0.67)下顎第一大臼歯は偏位側にて舌側傾斜し下顎歯列弓の狭窄していた(r=-0.78)．下顎下縁弓基準における正面咬合平面の傾きは頤側方偏位との関係は相関を示されなかった．

歯列骨格統合モデルを作製し，アーチファクトなど画質の低下が認められる領域を 3D-Scan 画像に置換することで，デンタルコンペンセーションを明確に診断できた．

P-33

成人矯正治療において歯の移動が歯周組織に与える影響の検討

○尾関佑美，小野崎純，不島健持
神奈川歯科大学大学院歯学研究科高度先進口腔医学講座歯科矯正学分野

Study of the effect that tooth movement gives to periodontium in adult orthodontics treatment

Ozeki Y, Onozaki J, Fushima K
Division of Orthodontics,Department of Highly Advanced Stomatology,Graduate school of Dentistry, Kanagawa Dental University

Ⅰ．目的

これまで行われてきた成人矯正治療の妥当性を検証し今後の治療指針の一助とするため，①歯列石膏模型の三次元ディジタル情報を利用し臨床的歯冠長を客観的に高精度で計測する方法を確立すること，②矯正治療による臨床的歯冠長の変化を評価すること，③臨床的歯冠長の変化と歯の三次元的移動との関わりを検討すること，を目的に研究を行った．

Ⅱ．方法

研究対象は，初診時平均年齢24歳（18歳～35歳）の成人女性の上下顎第一小臼歯を抜歯し，マルチブラケット装置により矯正治療を行った不正咬合症例21名の歯列石膏模型を用いた．初診時と動的治療終了時の歯列石膏模型を3Dスキャナーで計測し，三次元歯列モデルを再構築した．治療前後それぞれのモデルより中切歯から第一大臼歯の歯冠を抽出し，ICP 法を用い両者の重ね合わせを行った．歯冠の唇側および舌側の歯肉縁点を計測し，治療による歯軸方向への変化量を臨床的歯冠長の変化として検討した．その後，治療前後歯列モデルを口蓋関心領域で重ねあわせを行い，分析座標系に座標変換し，以下の歯の三次元移動解析を行った．臨床的歯冠長の計測法で示した“歯冠部の重ね合わせ法”および“臨床的歯冠長の治療変化の算出”と同様の手法で，各歯の移動マトリックスを取得し，治療前歯列モデル上の計測点の座標値を三次元アフィン変換した．各歯の治療前モデルの唇頬舌側の歯肉縁点の唇頬舌側，垂直的，近遠心的移動，を算出した．前述と同様に仮想歯軸を設定し，治療に伴う唇頬舌側傾斜，近遠心傾斜を求めた．歯冠部の回転を平面に投影し，その角度変化を算出した．以上より求めた歯の三次元移動解析値と，歯肉縁点の垂直的移動変化との相関関係を分析した．

Ⅲ．結果と考察

上顎歯列の臨床的歯冠長は治療前後で，中切歯の唇舌側（P<0.001），側切歯の舌側（P<0.05），第二小臼歯の舌側（P<0.01）で有意な減少が示され，歯肉縁点が歯冠側に移動したことが示された．いっぽう側切歯の唇側（P<0.001），犬歯の舌側（P<0.05）において臨床的歯冠長が有意に増加し，歯肉縁点が根尖側に移動したことが示された．下顎歯列の臨床的歯冠長を治療前後で比較検討した結果，側切歯の舌側（P<0.01），犬歯の舌側と第二小臼歯の頬舌側と第一大臼歯の舌側（P<0.001）で有意に増加し，歯肉縁点が根尖側に移動したことが示された．また上下顎中切歯から第一大臼歯の唇頬舌側の歯肉縁点の垂直的移動変化と唇頬舌側，垂直的，近遠心的移動，回転といった歯の三次元移動解析値との間に相関関係が示された．三次元画像工学技術を応用して臨床的歯冠長を指標とすることで，歯周組織の変化を高精度に計測することが可能となり，各歯の三次元 6 自由度の移動様相を評価するシステムが確立された．また歯周組織の変化と，歯の移動様相との関わりを評価することが可能となり，両者の密接な関係が示さることが示唆された．

P-34

歯列模型三次元デジタル画像を用いた上顎急速拡大の評価

○窪田めぐみ，佐藤允俊，不島健持
神奈川歯科大学大学院歯学研究科高度先進口腔医学講座歯科矯正学講座

Evaluation of the maxillary rapid expansion using the dentition model three dimensions digital image

Kubota M, Sato C, Fushima K
Division of Orthodontics, Department of Highly Advanced Stomatology,Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

Ⅰ．目的

歯科矯正学領域において歯列石膏模型を用いた研究は多く，特に上顎歯列石膏模型を用いた口蓋の形態学的研究は数多くみられる．本研究では急速拡大法の治療効果を検討するため，拡大装置による上顎の歯列および骨格（口蓋，歯槽基底部）の形態変化を 3D スキャナー（C-Pro デンタルシステム D800-3SP，パナソニック株式会社，大阪）で取り込んだ上顎の歯列石膏模型を使用し三次元的に評価し検討した．

Ⅱ．方法

資料は初診時平均年齢8歳3ヵ月(6歳9ヶ月～13歳5ヶ月）の24名(女児：14名，男児：10名)であった．

方法は,拡大前後の歯列石膏模型を3Dスキャナーで取り込み,歯列表面形状三次元STLモデル(以下,STLモデル)を得た．拡大前後の歯列石膏模型を重ね合わせるため,口蓋関心領域内に参照点,正中基準線，水平基準線を設定し，口蓋基準系を設定する．次いで歯の移動評価の為に，分析座標系を咬合平面基準分析座標系に変換した．また，今回モデル上で歯冠部分を利用して仮想歯軸を設定し，平均的歯牙長を代入し仮想根尖点を算出した．

Ⅲ．結果と考察

結果，実際の拡大量の平均は 7.03 ㎜(4.60～10.00 ㎜)であった．第一大臼歯は平均 7.09㎜（4.26㎜～10.43㎜）の拡大が認められ，実際の拡大量と有意差がなかった．歯列弓の拡大に伴い頬側の上顎第一大臼歯部の歯槽基底部は平均 5.25 ㎜(2.75～9.00 ㎜)拡大していた．しかし，実際の拡大量と比較し，有意に小さくなっていた(P<0.01)．正中口蓋縫合に隣接する中切歯は，拡大後平均-0.08 ㎜(-2.44～1.30 ㎜)の拡大量，つまり拡大前より幅径が小さくなっていたが，前後で有意差は見られなかった．口蓋軟組織である口蓋皺壁も拡大されていた．第三皺壁内側で平均1.67 ㎜(0.02～5.32 ㎜)の拡大量であり，第三皺壁外側では平均 4.39 ㎜(1.80～8.49 ㎜)の拡大量であった.内側よりも外側で拡大量は多くみられた.中切歯の前頭面の歯軸は平均-5.95 度(-14.25度～2.66 度）であり，近心傾斜していた．また正中唇側歯槽基底部は有意に舌側移動（陥凹）し，平均-0.97ｍｍ(-3.87ｍｍ～1.28ｍｍ）陥凹していた．

中切歯間距離以外は例外を除き拡大しており，歯列・骨格・軟組織すべてが拡大されていた．このように石膏模型上では実際の根尖点や歯軸の設定が困難だが，三次元モデルを使用することで拡大様相を詳細に評価することができた．またCT を撮影せずに三次元評価できるため，被爆の観点からも低年齢の患者にとって有用であると考えられる．三次元デジタル画像を用いることで，急速拡大に伴う歯列，頬側歯槽基底部，口蓋の三次元形態変化の評価法を確立し，詳細な情報を得ることができた．今後，矯正治療の再評価のため三次元医用画像工学応用の意義が高まると考えられた．

P-35

CBCT 再構成パノラミック画像の評価

○月岡庸之，原　慶宜，徳永悟士，川島雄介，飯塚紀仁，金田　隆
日本大学松戸歯学部放射線学講座

Assessment of CBCT reconstruction panoramic images

Tsukioka T, Hara Y, Tokunaga S, Kawashima Y, Iizuka N, Kaneda K
Department of Radiology, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

Ⅰ．目的

従来歯科領域疾患のスクリーニングには 2 次元画像のパノラマエックス線検査が広く用いられていた．近年歯科用コーンビーム CT 検査（CBCT）が多く施行されるようになり，顎骨領域の情報を 3 次元的に取得することが可能となった．現在ではこの情報を再構成する事によりパノラマエックス線検査様の画像を得，診断する事もできる．しかしながら，CBCT による再構成画像の評価を行った報告は少ない．本研究の目的は，CBCT 再構成パノラミック画像による歯および周囲組織の画像評価を，従来のパノラマエックス線画像との比較を用いて検討した．

Ⅱ．方法

2015年3月19日から12月12日までの間に本院にて脳ドック検診を行った20名（男性11名，女性9名，平均年齢61.8歳）のCBCT画像より作成されたCBCT再構成パノラミック画像（パノラミック画像）およびパノラマエックス線画像を用いた．パノラミック画像はメーカーの推奨する，本院で臨床に使用されるパノラミック画像と同様のシークエンスで再構成した．尚，本研究は本大学倫理委員会の承認を得ている．(EC-12-009)

画像の評価は，上下顎左右第一大臼歯および上下顎右側中切歯の6歯について，それぞれ歯冠，歯槽頂，根尖部，歯髄腔，歯根膜腔の６項目の解剖学的構造物について行った．
36項目の解剖学的構造物それぞれについて，高精細モニター上で肉眼的に5段階評価を行い，数値化した．評価は3名の放射線科認定医が個別に評価し，異なる場合は合意をもって1つの評価とした．統計はMannWhitneyのU検定を用い，$P<0.05$をもって有意差有とした．

Ⅲ．結果と考察

上顎の歯槽頂，根尖部，歯髄腔，歯根膜腔についてパノラミック画像のほうが高い値となり，歯槽頂，根尖部，歯根膜腔および下顎前歯の歯髄腔について有意に高い結果となった．また下顎については中切歯のすべての部位および臼歯部の根尖部，歯髄腔についてパノラミック画像のほうが高い値となり，右側第一大臼歯根尖部および中切歯歯冠部，歯槽頂，根尖部について有意に高い結果となった．

CBCT 再構成パノラミック画像は大部分において従来のパノラマエックス線画像と同等以上の画像を持つことが示唆された．

P-36

3Dプリンターを用いて試作したクラウン支台歯形成模型歯についての歯科医師によるアンケート調査

○大野公稔[1]，竹市卓郎[1]，原田　亮[1]，加藤彰子[2]，服部正巳[3]
[1]愛知学院大学歯学部冠・橋義歯学講座，[2]口腔解剖学講座，[3]高齢者歯科学講座

Dentist questionnaire survey of trial fabricated modeling teeth by 3D printer for education of tooth preparation for crown

Ohno K[1], Takeichi T[1], Harata R[1], Kato A[2], Hattori M[3]
[1]Department of Fixed Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi Gakuin University
[2]Department of Oral Anatomy, [3]Department of Gerodontology

Ⅰ．目的

歯質の切削を行う補綴歯科治療において，理想的な支台歯形態を理解しイメージを持つことは適切な支台歯切削を行う上で必須である．今回3Dプリンターを用いて作製した等倍体歯，2倍体歯および4倍体歯の支台歯形成模型歯を支台歯形成の習得を目的に集まった歯科医師に観察してもらい，アンケート調査を行った．

Ⅱ．方法

１．支台歯形成模型歯の試作

標準実習用模型歯（A5-500，ニッシン）の上顎左側第2大臼歯，下顎右側第1大臼歯について全部金属冠を想定，また上顎左側中切歯については陶材焼付鋳造冠を想定した支台歯形成模型歯を計測器（inEOS X5，シロナデンタルシステムズ）を用いてスキャンしてSTLデータを作成した．その後，STLデータを用い面露光式光造形方式3Dプリンター（ARM-10，Roland DG）により各支台歯形成模型歯を試作した．

２．アンケートの実施

アンケートの対象者は歯科研修会（デンタルヘルスアソシエート，東京）が開催した支台歯形成セミナーを受講した歯科医師11名とし，無記名方式にて実施した．質問内容は，質問1）各支台歯形成模型歯は支台歯形成の外形をイメージするのに役立つか，質問2）各支台歯形成模型歯は支台歯のテーパーをイメージするのに役立つか，質問3）各支台歯形成模型歯はフィニッシュラインをイメージするのに役立つか，質問4）各支台歯形成模型歯は補綴系実習教育に取り入れるべきか，質問5）最小の侵襲で形成を行うことを習得するために，本支台歯形成模型歯に髄腔を再現し付加した方が良いか，とした．選択肢は，①とてもそう思う，②どちらかというとそう思う，③どちらとも思わない，④どちらかというとそう思わない，⑤全くそう思わない，のいずれかから選択するものとした．

Ⅲ．結果と考察

アンケートの回収率は100％であった．質問1）において等倍体歯では②が最も多く，2倍体歯および4倍体歯は①が最も多かった．質問2）において等倍体歯，4倍体歯では①が最も多く，2倍体歯では②が最も多かった．質問3）において等倍体歯および2倍体歯では②が最も多く，4倍体歯では①が最も多かった．質問4）において等倍体歯，2倍体歯，4倍体歯とも①が最も多かった．質問5）において等倍体歯，4倍体歯では，①が最も多く，2倍体歯では，①と②が最も多かった．

すべての質問において，4倍体歯では①が最も多い結果であり，他の大きさの模型と比較しても質問２）以外では①の割合が高かった．テーパーに関しては等倍体歯が最も高い値となった．これは，等倍体歯は歯牙模型に装着することが可能であり歯軸及び他の歯との三次元的位置関係を考えたうえでテーパーを設定する必要があるためと考えられる．以上のことから，4倍体歯と等倍体歯では利点が異なり，それぞれ有用であると考えられる．

参考文献

(1) 原田亮，大野公稔，竹市卓郎，加藤彰子，原田崇，永井真渡，服部正巳．Additive Manufacturing Technology を用いて試作したクラウン支台歯形成模型歯についての歯学部学生によるアンケート調査　日本デジタル歯科学会　2016：6：145.

M E M O

M E M O

M E M O

一般社団法人日本デジタル歯科学会第８回学術大会　協力企業一覧

株式会社アイキャスト
株式会社アイキャット
医歯薬出版株式会社
Ivoclar Vivadent 株式会社
株式会社エフティ・ファインテックプロダクト
長田電機工業株式会社
カボデンタルシステムズジャパン株式会社
クインテッセンス出版株式会社
クラレノリタケデンタル株式会社
株式会社コアデンタルラボ横浜
コアフロント株式会社
株式会社ジーシー
株式会社ジェニシス
株式会社松風
ジンマー・バイオメット・デンタル株式会社
ストローマン・ジャパン株式会社
スリーエムジャパン株式会社
株式会社スリーディー
株式会社 3D ！
大信貿易株式会社
ダイセル・エボニック株式会社
DIO デジタル株式会社
株式会社データ・デザイン
デジタルプロセス株式会社
デンツプライシロナ株式会社
東京メディカルスクール株式会社
東ソー株式会社
株式会社トクヤマデンタル
ニューデンタルリサーチ株式会社
ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社
株式会社白鵬
ヘレウスクルツァージャパン株式会社
ペントロンジャパン株式会社
株式会社松浦機械製作所
株式会社茂久田商会
株式会社モリタ
山八歯材工業株式会社
山本貴金属地金株式会社
株式会社 Uga&Co.
株式会社ヨシダ
株式会社リック

（以上五十音順）

一般社団法人日本デジタル歯科学会第８回学術大会の開催に関する費用の一部については，上記企業のご援助を戴きました．
ここに厚く御礼申し上げます．

一般社団法人日本デジタル歯科学会第８回学術大会
大会長　大久保　力廣