

秋季セミナー開催に寄せて

東京矯正歯科学会

会長 新井 一仁

例年にない猛暑が続いた夏から季節は移り、気づいてみれば秋も深まって参りました。昨年末に突然発生した新型コロナウイルス感染症は、パンデミックと呼ばれる世界的な拡大を示し、この春にはわが国でも史上初めて緊急事態宣言が発出されて矯正歯科医療を取り巻く環境も急激な変化に直面しました。誰もが未経験の WITH CORONA の時代ですが、直接会えない家族や友人とはテレビ電話が結び付け、さまざまな会議や大学の授業もオンラインが主流となるなど、生活の幅広い分野をデジタル技術の進歩が支えているようです。

恒例の秋季セミナーも、7月の学術大会に続いてWEB開催の形式が採用されました。難しい環境でご講演をご快諾いただいた講演者の先生方、そして開催の実現にご尽力いただいた本吉 満委員長はじめ学術委員会の皆様に心から感謝申し上げます。

さて今回のテーマは「3D スキャナーを用いたデジタル化の現在と未来」です。今季のセミナーでは、矯正歯科医が知っておくべき基本的な背景から応用まで、それぞれのご専門の立場からご講演いただく予定です。草間幸夫先生には歯科医療の立場から「口腔内光学スキャナーが開くデジタルソリューション」、出口 徹先生には国際的な視点から「米国矯正歯科卒後教育における 3D システムの応用について」、そして山田尋士先生には矯正歯科医療の立場から「3D デジタル化によるこれからの矯正歯科臨床」と題してご講演いただきます。今ではなくてはならなくなったCTやCBCTによる画像検査に加え、比較的新しい口腔内光学印象技術の診断面への応用、身近になってきた3D プリンターの治療面での応用、そして人工知能 (Artificial Intelligence: AI) を応用したご研究といった多くの話題に触れていただける予定です。

今回も3名の著名な先生方が、それぞれのお立場からたいへん興味深いご講演をしてくださる貴重な機会となりました。感染リスクの少ないご自宅などからも接続可能ですので、多数の皆様のご参加をお待ち申し上げます。

参加登録された日本矯正歯科学会認定医の方は、例年のセミナーと同様に更新ポイント (5ポイント) が付与されます。

今後のご案内

- 2021年春季セミナー
日時：2021年4月15日(木) 18:00～20:10
場所：有楽町朝日ホール
- 第80回東京矯正歯科学会記念学術大会
日時：2021年7月14日(水)・15日(木)
会場：有楽町朝日ホール

詳細は決まり次第学会ホームページに掲載いたします

東京矯正歯科学会
東京都豊島区駒込 1-43-9 (〒170-0003)
一般財団法人口腔保健協会内
TEL 03-3947-8891 FAX 03-3947-8341

2020年

東京矯正歯科学会 秋季セミナー

3D スキャナーを用いた デジタル化の現在と未来

モデレーター：本吉 満 学術委員長

講演者：草間 幸夫 先生

出口 徹 先生

山田 尋士 先生

日時・2020年11月12日(木曜日)

場所・WEB開催 (<http://www.kokuhoken.or.jp/tos/>)

会費・会員 無料
非会員 ¥3,000

※事前に学会ホームページから参加登録が必要になります

草間 幸夫 先生

1979年 城西医科大学卒業
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
2007年 JSCAD (Japanese Society of Computer Aided Dentistry) 副会長
2008年～ JSCAD 会長
2013年～ ISCD CEREC International instructor
2014～2020年 日本臨床歯科 CAD/CAM 学会会長
Dentsply 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
日本デジタル歯科学会理事・評議員
日本口腔インプラント学会専門医・認定講習会講師
日本歯科理工学会



口腔内光学スキャナーが開くデジタルソリューション

近年の急速なデジタルソリューションの進化には目を見張るものがある。

デジタルによって今までできなかったことが具現化され、臨床応用できるマテリアルの種類が大幅に増えたり、従来のアナログによる歯科医療をサポートして利便性や質、安全性を向上させたり、記録やコミュニケーションといったデータの共有・比較という面でも、量と物と質において計り知れない進化を遂げた。

近年ではCAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) により修復物の設計と製作を行うことは、もはや鑄造歯冠修復の技術に取って代わるとして当たり前となり、デジタルデータの多用途性や汎用性を利用して歯科の各分野におけるさまざまな取り組みが本格化してきた。

特にコンセプト的な大きな変化と進化は、従来の石膏模型からのスキャンに代わり、IOS (Intra Oral Scanner) による口腔内光学印象から直接的に3Dデータを採得することがデジタルソリューションの中心になってきたことである。これにはIOSの急速な性能向上が背景としてあることはいままでのない。

CAD/CAM 修復物の製作だけではなく、IOSのデータとCBCTとのデータコラボレーションから、矯正の診査診断やアプライアンスの製作、インプラントのシミュレーションやサージカルガイドの製作、そしてフェイススキャンと併せた審美的なシミュレーションや補綴設計、電子フェイスボアのモーションデータと併せた咬合診断や、それにより可視化される最適な顎関節のポジションで製作するTMD (TemporoMandibular joint Disorder) やSAS (Sleep Apnea Syndrome) 用のアプライアンスの製作オーダー、また3D形状の記録としてアーカイブの機能による時間軸での比較などについて、石膏模型を一切使わないソリューションが今後のデジタルデンティストリーの主流になりつつある。

いまデジタルで何ができるのか、どこに向かうのか症例を交えて解説したい。

出口 徹 先生

1992年 愛知学院大学歯学部卒業
1996年 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科卒業
2001年 インディアナ大学歯学部矯正学講座マスターコース卒業
2001～2002年 インディアナ大学歯学部矯正学講座臨床講師
2002～2005年 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科助手
2005～2008年 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科講師
2008～2010年 東北大学大学院歯学研究科講師
2010～2013年 東北大学大学院歯学研究科准教授
2013～2020年 オハイオ州立大学歯学部矯正学講座准教授
2020年～ オハイオ州立大学歯学部矯正学講座教授



米国矯正歯科卒後教育における 3Dシステムの応用について

近年、従来の印象採得による石膏模型の代わりに口腔内スキャナーによるデジタル模型の応用が矯正歯科臨床において用いられるようになりました。口腔内スキャナーは印象採得に比べ患者様の負担軽減になり、印象材や石膏も必要としません。デジタル模型は石膏模型に比べ、保管スペースを必要とせず、データとして残るのでいつでも作成できるという利点をもちます。デジタル模型は診断のみならずセットアップモデル、インダイレクトボンディングや装置作成にも応用できます。

アライナー治療においてもデジタル模型上で歯の排列を行い、プリンターにてそれぞれの段階の模型をプリントし、アライナーのトレイを作成するいわゆる“in-house” (自社) の個人アライナーの作成もできます。アメリカではほとんどの歯科大学の矯正歯科にて口腔内スキャナーおよび3Dプリンターが用いられています。多くの開業医も矯正装置や個人アライナーを作成するようになってきました。

そこで今回の発表では、アメリカの歯科大学の矯正歯科で口腔内スキャナーやプリンターなどの3Dシステムがどのように臨床、研究そして教育で用いられているかを紹介していきたいと思えます。また、最近注目されてきている人工知能 (Artificial Intelligence: AI) を3Dシステムに応用した研究も併せて発表していきたいと思えます。

山田 尋士 先生

1991年3月 大阪歯科大学卒業
1991年4月 大阪歯科大学歯科矯正学講座入局
1996年4月 大阪歯科大学歯科矯正学講座専攻
1996年6月 ヤマダ矯正歯科開設
2003年10月 学位取得 “日本人学童の顎顔面頭蓋の成長発育に関する研究”
2005年11月 山西医科大学 (中国) 客員教授
2008年4月 大阪歯科大学矯正学講座非常勤講師
2012～2013年 近畿矯正歯科研究会会長
歯学博士, 日本矯正歯科学会 (認定医・専門医), 日本成人矯正歯科学会 (認定医・専門医・指導医), 日本舌側矯正歯科研究会 (認定医)



3D デジタル化によるこれからの矯正歯科臨床

矯正歯科治療は、セファログラム、石膏模型を用いて分析することで、顔貌に合わせて上下顎の顎骨・前歯を位置付け、小臼歯抜去や臼歯の近遠心移動など個々の患者に合った治療目標・計画を立案して術後の状態を予測し行う治療である。

以前は、二次元の1.1倍拡大された正貌、側貌セファログラム、倍率の不明なパノラマと石膏模型から歯冠と歯根の状態を予想し分析を行い、治療目標を立案していた。そのようなバラバラの資料から術者が頭のなかでイメージするため、矯正歯科治療は、かなりの治療経験、知識が必要であった。1990年代後半に歯科界に歯科用コーンビームCTが発表されて以降、X線画像診断も二次元から三次元へとシフトし、撮影時に設定した二次元の画像だけでなく、いまではさまざまな角度から見たい部位の画像を診断することができる。歯列においては、模型スキャナーを用い3D化していたが、この数年精度のよいInter Oral Scanner (IOS) の出現により直接口腔内を撮影し歯列のデジタル化が行えるようになってきた。CT画像・歯列データを使用することで矯正歯科診断は大きく変わろうとしている。当院でも6年前より顎変形症治療の診断にもCT画像を用い、シミュレーションソフトにて診断から外科手術の術式、骨の移動距離までを検討している。CTによる三次元画像は二次元では考えられないほど情報が多く得られ、個々の歯根の形状やその状態が明確に確認できリスク軽減にもつながり、臨床に活用できることを実感している。

また、通常矯正歯科治療においても、IOSや模型スキャナーの歯列データとCT画像を統合したバーチャル化により各歯牙を画面上で移動させ治療シミュレーションや舌側矯正歯科治療のセットアップモデルの作製、Alignersの作製も可能となってきている。

そこで今回、皆様にも今後必ず必要となる3Dデジタル環境について講演したいと思う。

・「米国矯正歯科卒後教育における 3D システムの応用について」 へのご質問

今回のセミナーではお忙しい中、ご講演いただきありがとうございました。大変興味深い内容で大変勉強になりました。

二つご質問をさせて下さい。

なぜ日本では米国と比較してアライナー矯正治療や 3D プリンターの導入がまだ少ないのでしょうか。日本で薬事認可がまだされていないからでしょうか。

二つ目はなぜインビザラインの治療では OJ、OB に問題を残すと言われているのでしょうか。

お忙しいところ申し訳ありませんが、よろしくお願い致します。

・ご回答

質問ありがとうございます。まずなぜ日本ではアライナーやプリンターの導入が少ないのかという質問ですが、確かに多くのアライナーシステムやプリンターが薬事法の認可が下りてないことも一つかも知れません。一つ言えることはアメリカの患者様が簡単なケースが多いのでアライナー適応症例が多いということです。日本ではまだ歯並びに対するイメージや重要性が一般的に浸透しておらず、わずかな叢生でも治したいという人がアメリカでは多くおられます。アメリカでも一般歯科医によるアライナー矯正に対し抵抗があり、問題視することも多いです。ご存知のようにアライナー関係の訴訟は年々増えて下り、大きな社会問題となっています。日本は確かにアライナーやプリンターの導入は遅いですが、こちらで見られる問題点を参考に将来日本の患者様が安心してアライナー治療を行えるような法律、環境を整えてから浸透させることも必要かと思えます。

二つ目の質問ですが、なぜ OJ、OB が問題を残すということに関しては過去に様々な論文で指摘されて、考察がなされています。代表的な論文としては 1. 挺出が最も難しかった(Rossini G et al., Angle Orthod. 2015;85:881-9); 2. 特に上下顎前歯の挺出が困難 (Kravitz ND et al. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009;135::27-35); 3. 上顎前歯のコントロールが難しい(Grünheid T et al. Angle Orthod. 2017;87:809-815). 以上の論文により特に前歯の挺出が困難であることが明らかになっているのが OJ、OB に問題を残す原因となっています。さらに、当然アライナーは歯の咬合面に常に圧力がかかっているので、圧下はしやすいですが挺出がしにくく、トルクを加える(前歯)のが難しいと思われれます。OJ は下顎前歯の過度な舌側傾斜、OB は前歯の圧下不足により大きい値となり治療後残ってしまうと思われれます。これを解決するには色々な工夫(アタッチメントの種類や場所、拡大や移動量の調整)が必要になります。