



Digital Solutionの潮流

デジタル化がもたらすこれからの歯科臨床と現状

KaVo 3D Customer's Voice

梅原歯科医院 院長 **梅原 一浩**

「デジタル化」が変える将来の歯科治療

今、注目されている「デジタル化」はこれからの歯科治療をどう変えるのでしょうか？2013年3月にドイツ・ケルンで行なわれたIDS 2013(国際デンタルショー)に参加して、歯科界の未来を想像された方も多いと思います。IDSはさまざまな国や地域の新しい製品や方向性を確認できるよい機会であるとともに、「デジタル化」がこれからどのような世界を導くのか、また、われわれKaVoユーザーにとってはKaVoの方向性の確認という点でも非常に興味がありました。今回のIDSで特に注目度が高かったのは、口腔内スキャナー装置とCAD/CAMでした。口腔内スキャナー装置はその精度とスピードが向上しており、カラースキャナーの登場も注目度大でした。また、あるブースではCADを数十器展示し、模型や咬合器を介したスキャニングを比較できたり、CAD/CAMやCBCTとの融合を紹介したりと非常に興味深いものでした。KaVoでは、まず注目度の高かったのは新しいCAD/CAMシステムARCTICAです。下顎運動解析装置ARCUSdigma IIと連動し、干渉の可及的に少ない上部構造を作り上げることが可能になっていました。計測されたデータを元に、ソフト上でバーチャル咬合器を立ち上げ、アナログと遜色の無い機能を再現できるのは実に画期的な機能だと思います。また、Ormco社やKerr社との提携もあり、いままで開発していた口腔内スキャナー装置との連動も推測されました。今後は矯正面でも保存修復面でもいっそうリニューアルされた新しいデジタル化へと範囲が広がることでしょう。



「コンセプト商品」は市販化されるのか？

さて、IDS 2013で出展された「コンセプト商品」は市販化されるのでしょうか？または、市販化までにどれくらいの時間を要するのでしょうか？今後、われわれユーザーが様々な情報を手にした際に、現実性がある「デジタル化」とは何なのかしっかり把握する必要があります。例えば「コンセプト」には、「All Digital, Analog Free」を掲げるメーカーもあれば、KaVoのように「Analog to Digital」、すなわち「アナログでできる事をデジタル化する」、「デジタル化されたものも、いつでもアナログを介して評価できる」というコンセプトを持っているメーカーもあるのです。言い換えると、「バーチャル咬合器」は現実として存在する PROTAR evov7にいつでも戻る事ができ、また、心配ならその誤差を術者の知識や経験に基づき、いつでも修正できるという事につながるでしょう。情報が先行するため、どの情報が正しいかを見極めるだけでなく、現実的に製品コンセプトを理解しておかなければいけないのです。

「口腔内光学スキャナー」か？「歯科用模型スキャナー」か？

今日、「口腔内スキャナー装置でいかに精度の高いデジタル化された模型を作製するか」という事が注目されています。KaVoは模型スキャニングを選択しましたが、他社との相違点は、咬合器のマウンティングプレートごとスキャンでき、それをバーチャル咬合器に装着できる(図1)という点です。また、日本でのプレパレーションではマージンラインを歯肉縁下に設定する教育が進んでいますし、この点でも模型によるスキャニングは日本市場でも受け入れられることと感じています。石膏の硬化時膨張率や、印象精度は影響しますが、口蓋の狭い日本人にとって口腔内スキャナーの使用は難しいケースもあり、現時点ではどちらも一長一短ではないでしょうか。デジタル化する事で間接法の欠点を補おうというアイデアは素晴らしい事ですし、その精度とスピードが向上する事がこれからの課題なのでしょう。私見ですが、この先数年、デジタルスキャニングはかなり進化すると思います。

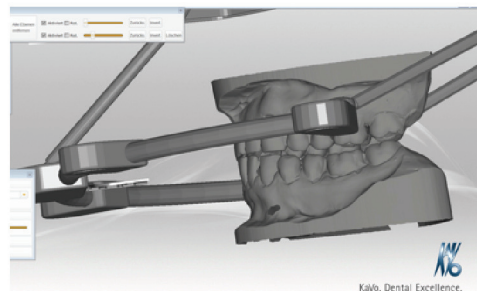


図1

臨床が変わる!! ソフトウェアの可能性

では、この「デジタル化」を左右する重要なソフトウェアはどうでしょうか。私達が臨床で使用するソフトウェアは、レセプト用のソフトを筆頭に、デジタル写真の管理、エックス線画像、顎運動測定器、CAD/CAM、インプラント治療シミュレーション、矯正分析など多種多様なソフトウェアを臨床で使用しています。そのなかでも、2011年に導入した KaVo 3D eXamのオプションソフト Anatomage社製「InVivo5」はバラエティにあふれ、臨床的に有効活用できるソフトウェアです。私はこのソフトウェアの可能性に魅了され、2013年4月5日～6日に米国カリフォルニア州 Napa Valleyで開催された第4回 Anatomage Users Group Meeting 2013に参加してきました。(図2)「InVivo5」は、「診断パート」、「外科パート」、「矯正パート」から構成されていて、「診断パート」では、撮影した CBCT画像の表示を、まるで内視鏡で診ているかのように様々な角度から解剖学的構造を観察できるばかりでなく、軟組織を含めた画像に変えたり、気道を測定したり(図3)、顎関節を断層で表示分析したり(図4)、スケールを表示した状態で二つの画像を重ね合わせたりすることができます。



図2

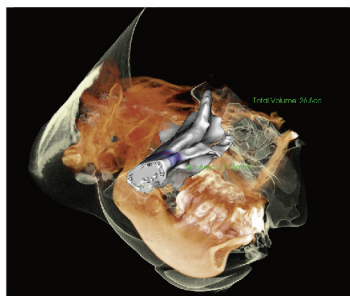


図3

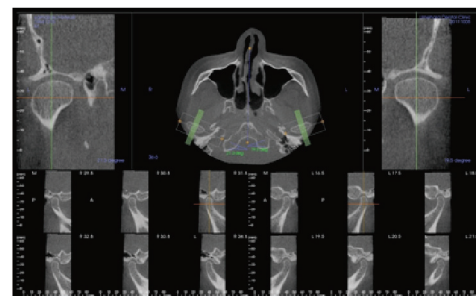


図4

KaVo 3D eXam

また、「外科パート」では、インプラントの埋入シミュレーションを行なうことができ、下顎管や上顎洞との距離や角度を計測したり、実際の埋入に用いるほとんどのメーカーのガイドッドサージェリーに対応した外科用テンプレートを作製（オプション）したりすることが可能です。また、ワックス・セットアップ・モデルを重ね合わせて（データサービス図5）上部構造を考慮した埋入も可能です。

「矯正パート」は「3D Analysis」というオプションモジュールを加えることで、3次元骨モデルから矯正分析する事ができます。（図6）現在日本では、セファログラム中心の診断が基準となっていますが、今回の参加者 150名のうち 80%が矯正医であることを考えると、いずれはCT画像からの3次元診断がスタンダード（図7）になることが考えられます。KaVo 3D eXamユーザーの矯正専門医の先生方が協力して、日本人向けの3次元診断チャートが完成すれば素晴らしいことではないでしょうか。

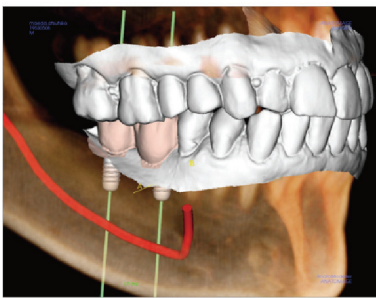


図5

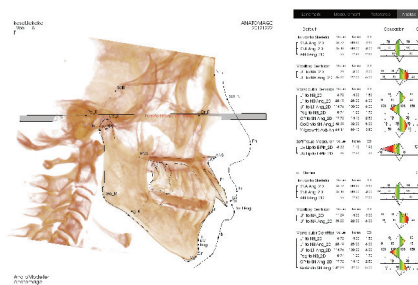


図6



図7

更に特筆すべきは、Anatomage社の有料(\$100)データサービスの「3D Photo」と「Anatomodel」です。「3D Photo」は正貌と側貌2枚の顔写真を送ると、3次元化処理したデータを返送してくれます。（図8）また「Anatomodel」は、CT画像から個々の歯牙と上顎骨、下顎骨を別々に抽出してもらうことができ（図9）、ソフトウェア上で、抜歯のシミュレーションを行ってみたり、矯正治療の顔貌変化の予測を行ってみたり（図10）することができます。これからの治療計画やカウンセリングが劇的に変化することが示唆されました。

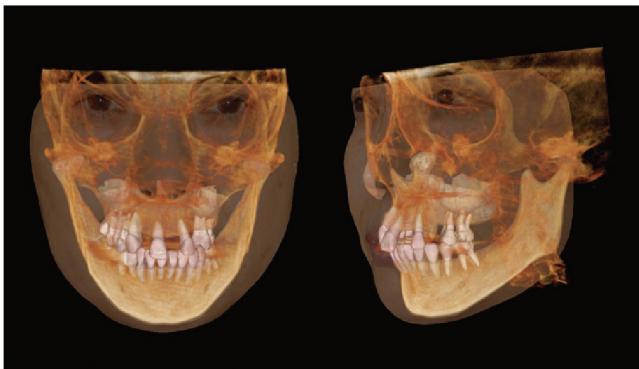


図8 3D Photo



図9 Anatomodel

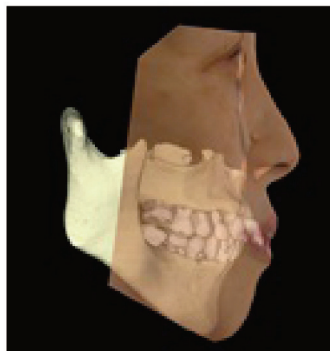


図 10-1 治療前シミュレーション

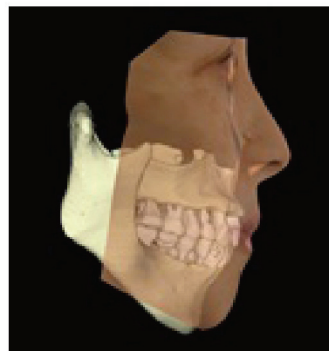


図 10-2 治療後シミュレーション
咬合高径の変化と口元に注目

Digital Solution ～これからの潮流～

以前から、私が使用しているKaVo社の顎運動測定装置ARCUSdigma IIと、広範囲撮影領域を有するKaVo 3D eXamのCT画像が連動し、個々の顎運動が再現できたらどんなに素晴らしいだろうと考えていました。顎運動測定装置で記録したデータを元にCAD/CAMで補綴物を作るだけでなく、顎運動の動きがCT画像データと重なり、診断が「3次元」かつ「動き」で捉える事ができるようになれば、「デジタル化」はもっと有意義になると感じ、日常臨床からデータを蓄積しその有用性を確認しています。今までの顎関節に対する診断は実際に目に見えるものになり、顎関節の位置や動きから実際の咬合干渉を起こしている部位を診断できるようになるのです。また、顎関節症の治療にも大いに役立つに違いありません。現在の診断は静止画で行ないますが、それに機能が付与された動画も加わると、咬合の診査・診断も顎関節を介して診ることができるようになります。この画期的な機能はAnatomage社の協力のもと、CT画像データ上で顎運動の動きを再現することができました。(図11)これはソフトウェアメーカーの技術と精度、そしてビジュアルが優れていないとできません。KaVo社とAnatomage社のコラボレーションによって、確かな精度をもって市販化への過程に入っています。ソフトウェアはさらに劇的に変化していくことでしょう。さらにはCAD/CAMとの連動も視野にあり、将来への期待に胸が膨らみます。



図11

このように劇的な変化が予測されるなか、10年経っても使える器械は何でしょうか。言い換えれば、今購入しても10年以上有意義に臨床で使用できる器械は何なのでしょう。ソフトウェアは進化します。口腔内光学スキャナーや切削機能もますます進化することでしょう。私は、次の世代にまで、患者さんの有効な情報を引き継ぐことのできる広範囲撮影領域を有するCT撮影装置「KaVo 3D eXam」と、非常に幅広く活用できる「InVivo5」のコンビネーションを選びます。私にとっては先人達の経験や診断を、より多くの情報かつ3次元的に確認することのできる診断装置が、最も必要で価値のあるものと思っています。「価値観」は、全ての人で違うものです。診断や治療方法を議論しながら、それが自分達の患者さんの一助になれば…そのような価値観で診療している方たちが集う「KaVoユーザー会」になることが次の私の小さな夢です。



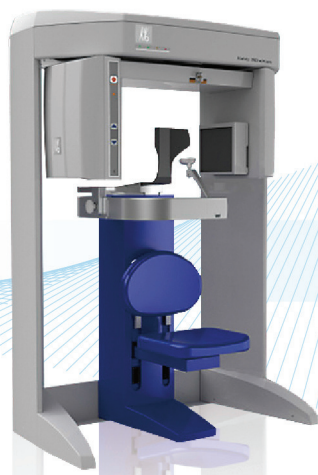
院長 梅原 一浩

Customer Information

梅原歯科医院

医療法人社団審美会 梅原歯科医院
〒036-8182 青森県弘前市土手町 123
TEL 0172-32-7330
URL : <http://www.umehara.or.jp>

東京歯科大学 クラウンブリッジ補綴学講座非常勤講師
日本口腔インプラント学会 専門医
日本歯周病学会 専門医
日本補綴歯科学会 専門医
International Team for Implantology Fellow



KaVo 3D eXam

使用機種: KaVo 3D eXam
導入年月: 2011年 6月

販売名: カボ 3D
一般的名称: アーム型 X線 CT診断装置
認証番号: 221AIBZX00026000



KaVo. Dental Excellence.

カボ デンタル システムズ ジャパン株式会社

東京本社 〒140-0001 東京都品川区北品川4-7-35 Tel:03-6866-7480 Fax:03-6866-7481
大阪本社 〒541-0043 大阪市中央区高麗橋4-5-2 Tel:06-7711-0450 Fax:06-7711-0451
札幌営業所 Tel:011-716-4694 Fax:011-716-4692・仙台営業所 Tel:022-772-7375 Fax:022-772-7376
名古屋営業所 Tel:052-238-1146 Fax:052-238-1567・福岡営業所 Tel:092-441-4516 Fax:092-472-1844

<http://www.kavo.jp>

VXDCTC1308V1 3DIX-023

※掲載されている写真にはオプションが搭載されている場合があります。
※製品の仕様等は改良のため断りなく変更になる場合がございますのでご了承ください。