

補綴臨床 別冊
PRACTICE IN PROSTHODONTICS
EXTRA ISSUE

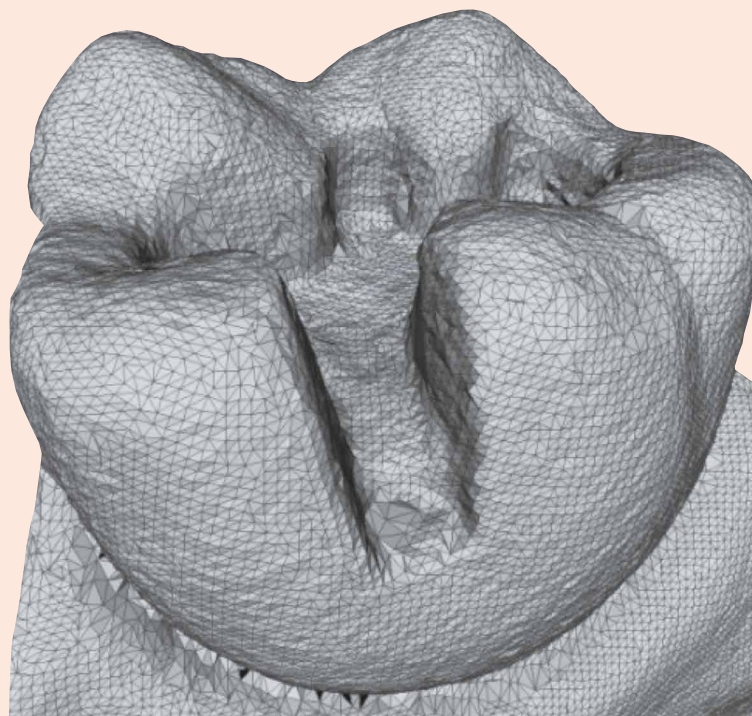
一般社団法人
日本デジタル歯科学会 監修

最新 デジタル デンティストリー

口腔内スキャナー CAD/CAM・ジルコニア ガイデッドサージェリー 3Dプリンター

末瀬一彦・宮崎 隆 編

The latest digital dentistry
Intraoral scanner
CAD/CAM systems・Zirconia
Guided surgery
3D Printer



医歯薬出版株式会社



図14 モノリシックジルコニアブリッジ. 半焼結ブロックを切削加工した状態



図15 図14の半焼結ジルコニアフレームを焼結, 咬合面・歯頸部へのステイン着色を行い完成したモノリシックジルコニアブリッジ. ポーセレンの前装が不要なので, 作製が容易で破折しにくい



図16 下顎第二大臼歯にモノリシックジルコニアクラウン, 他の臼歯はジルコニアフレームのクラウンを使用した症例



図17 図16の症例の術後. モノリシックジルコニアクラウンは破折しにくいだけでなく, ほとんど摩耗しないので, 咬合高径の維持に役立つ



図18 透過性の高いキュービックジルコニア (マルチレイヤー) で作製したモノリシックジルコニアの前歯部クラウン (技工担当 山田和伸先生提供)



図19 図18の症例の術後. ステインのみであっても高度な審美性の再現が可能である (症例提供 大久保恵子先生)

削除量が少なくても, 破折しにくい特徴をもつ. 臼歯部用の材料であれば, ジルコニアだけで大白歯を含むブリッジが製作できる (図14, 15). 従来は, クリアランス不足でポーセレンの前装が不可能であった症例でも, モノリシックジルコニアのクラウンやブリッジは使用可能であり, 大白歯部で特に有効となる. また, ジルコニアは研磨を十分に行えば, 対合歯を摩耗させないだけでなく, ジルコニア自身もほとんど摩耗しない性質をもつ. そこで, 咬合力が大きくベニアポーセレン摩耗の可能性がある症例

では, モノリシックジルコニアクラウンは咬合高径の確保に有効である (図16, 17).

前歯部に使用できる透光性に優れたジルコニアは前述のように臼歯部用のような強度はもたないが, 単冠や3ユニット程度のブリッジには十分使用できる. 前歯部用高透光性ジルコニアは, ニケイ酸リチウム強化のガラスセラミックスに匹敵する透光性を持ち, 表面のステインのみで天然歯の審美性が再現できる (図18, 19). 前歯のモノリシックジルコニアブリッジの場合は, 破折防止のため連結部の強化



図 20 高透光性キュービックジルコニア（マルチレイヤー）で作製するモノリシックジルコニアの前歯部ブリッジの設計画面。前歯ブリッジの場合、破折予防のため連結部の面積確保が重要である（技工担当 山田和伸先生提供）



図 21 図 20 の症例の術後。高透光性のモノリシックジルコニアは前歯部ブリッジにも有効である（症例提供 上田直矢先生）



図 22 ファイバーポストとレジンコアを併用する支台築造。メタルポストに比較して抜歯につながる歯根破折が少ないといわれている



図 23 図 22 の症例の術後。ファイバーポストは、透光性の高いクラウンの場合に特に有効である

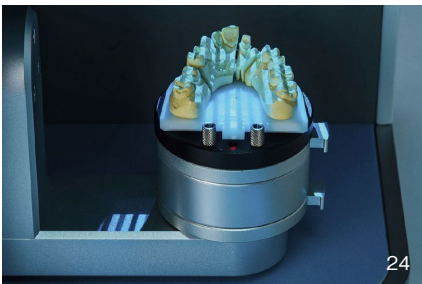


図 24 青色 LED を使用するモデルスキャナー (Renishaw website より引用)。以前はレーザーを使用する製品が多かったが、最近では LED を使用して、より短時間にスキャンを行えるものが一般的である

図 25 ミリングマシンによるジルコニアディスク切削。クラウン・ブリッジやフレームの内面、外面を工具により切削加工する

が必要であり、メーカーで指示された連結部面積の確保が重要である（図 20, 21）。

■支台歯形成

前歯部などで、審美性が重要視される症例では、クラウンやブリッジには透光性の高い材料が使用する場合が多く、支台歯も歯冠色をもつ方が色調回復を行いやすい。そこで、象牙質に近い弾性率をもち、抜歯につながる歯根破折を生じにくいファイバーポストとレジンを併用した支台築造が多用されるよう

になった（図 22, 23）。

必要に応じて支台築造を行ったのち、形成を行う。支台歯形成は、最終的なインレー、クラウン・ブリッジ、フレームなどの補綴装置を意識して行う必要がある。ワンデイトリートメント、間接法ともに、まずスキャナーで支台歯の形態を記録する（図 24）。そのため、支台歯はスキャンしやすい形態、すなわち形成面が滑沢であり、明瞭なフィニッシュラインをもつことが重要になる。スキャンが終わると、コンピュータ（CAD）で修復物のデザインを決

症例 2 / 下顎右側第一大臼歯をフルジルコニアクラウンで修復した症例



図 19 支台歯形成終了後，スキャンを行う．事前に咬合紙で咬合関係を印記した状態でのスキャンデータを得て対咬関係の確認を行っておき，スキャンで得られたバイトと比較確認できるようにしている

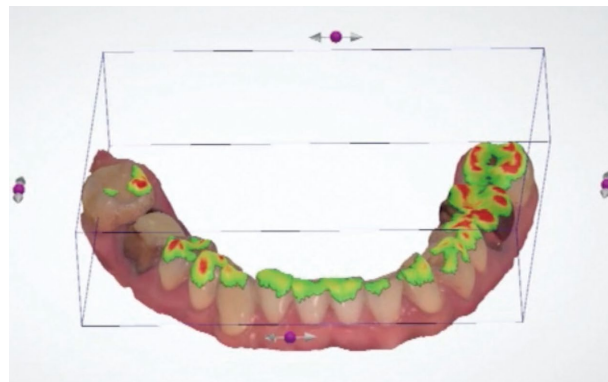


図 20 スキャンデータで採得された上下顎咬合接触関係を咬合紙で印記されたポイントと共に確認を行う．ここでずれが生じている場合は手動で変更することが可能である



図 21 スキャンデータ上でデジタルワックスアップを行う

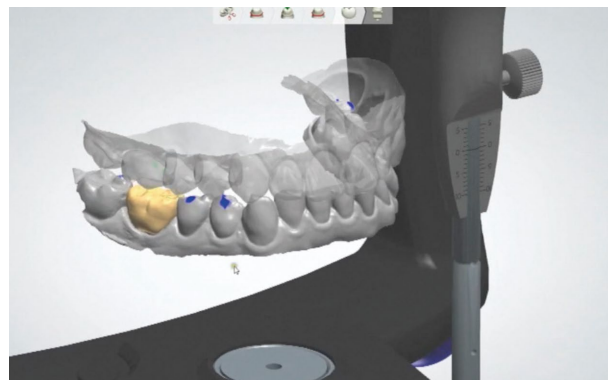


図 22 バーチャル咬合器上で前方，側方運動時のワックスアップの状況を確認する．このバーチャル咬合器の精度に対する信頼性が高いのであれば，アナログでハンドリングして使用する咬合器よりもはるかに可視化でき有用なシステムとなる



図 23 デジタルデータのみでミリングされたモノリシックジルコニアクラウン



図 24 口腔内に装着された状態

症例 3 / デンタルシステムズ (リアルビューエンジン) による検査, 診断の応用例

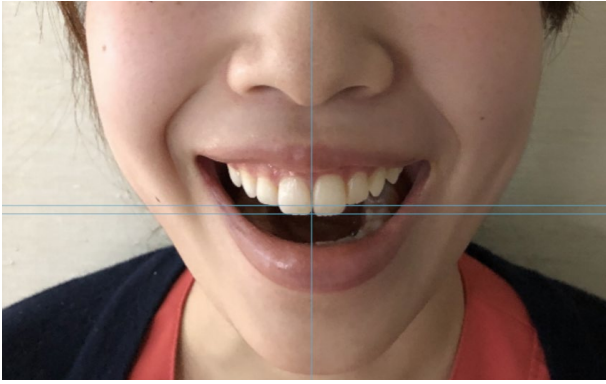


図 25 尖頭, 歯間乳頭, 咬頭頂などのポイントで最低 4 点以上のマッチングポイントが得られるような顔貌写真の撮影を行う



図 26 上下顎口腔内をスキャンングデータを採得する

図 27 今回は顔貌写真と口腔内スキャンデータ中正中部歯間乳頭, 左右犬歯尖頭, 左右第一小臼歯頬側咬頭頂をマッチングポイントとしてマッチングを行った

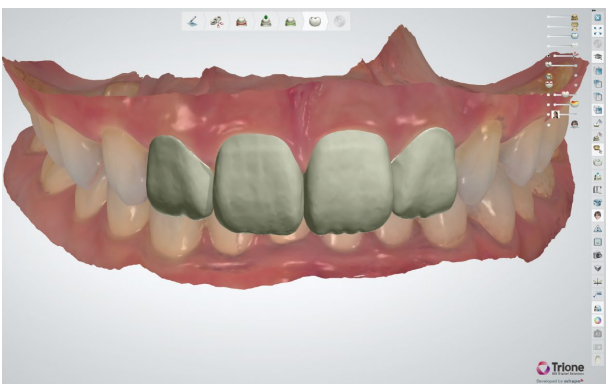
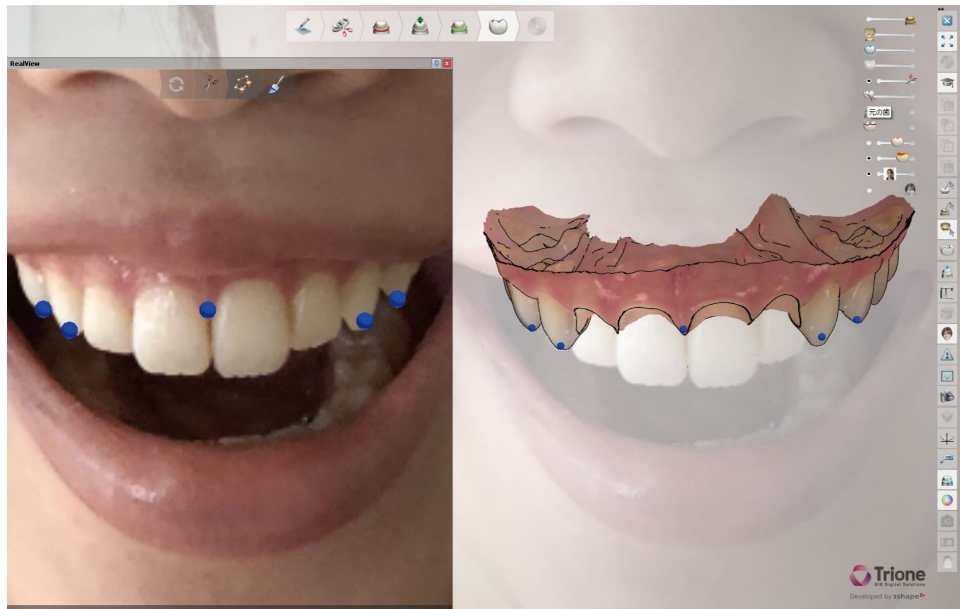


図 28 口腔内スキャンデータ上で修復予定部位のデジタルワックスアップを行う



図 29 デジタルワックスアップデータを顔貌写真にトランスファーしてスマイルに対する評価を行い, 顔貌に対する検査の一助とする

症例 1



図24 術前, クラウン除去後の正面観. 上顎両側中切歯にメタルセラミックスが装着され審美障害で来院された



図25 支台歯形成終了時正面観. 通法に従い根管治療後にファイバーコアを装着した

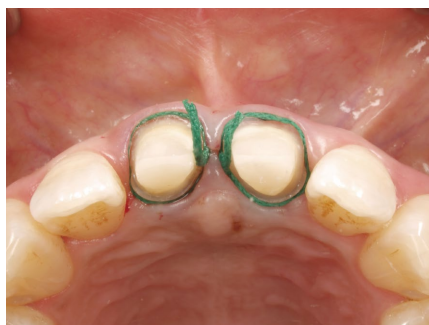


図26 印象時咬合面観. 歯肉縁下の光学印象を行うためダブルコードテクニックで従来法よりも太めのコードを使用した



図27 Trios 3 (3Shape) による光学印象. 一歯ずつ2次圧排コードをとり光学印象を行った

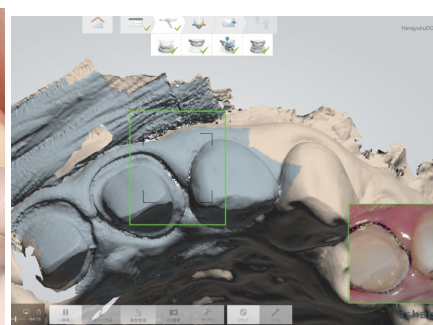


図28 光学印象時のPC画面



図29 スキャンデータの読み込み

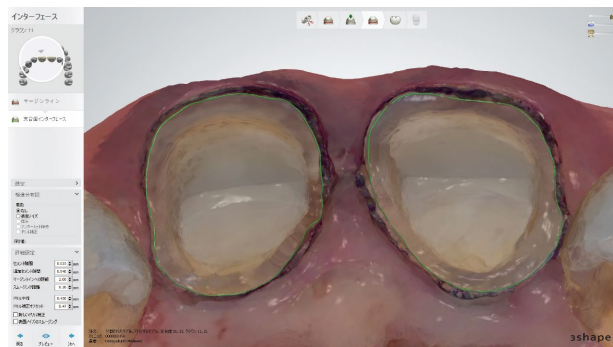


図30 フィニッシュラインの設定. カラー表記なので形成限界と歯肉溝の境界部がわかりやすい

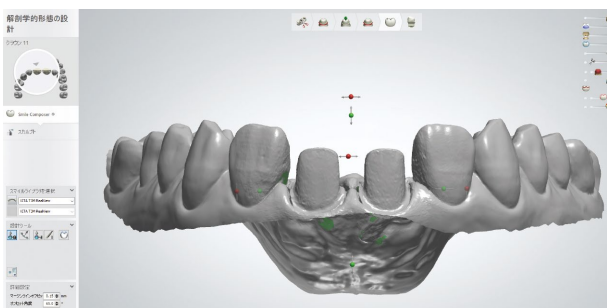


図31 PCのCAD画面. 光学印象のデータをデザインソフト(CAD)に変換し, クラウンの設計を行っていく

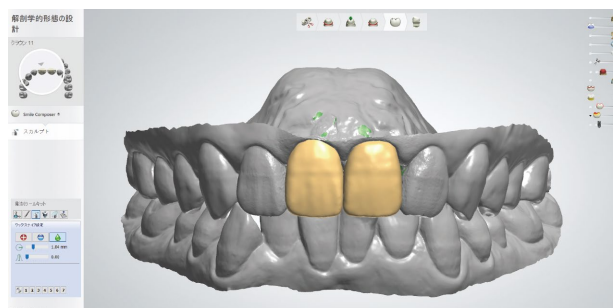


図32 スタディモデル(最終外形のP.R)の合成. 事前に光学印象でP.R(モデルスキャナーでも良い)を採用し, デザインに反映させる.



図 33 最終補綴装置. 本症例は積層型 PSZ のカタナ STML で製作した

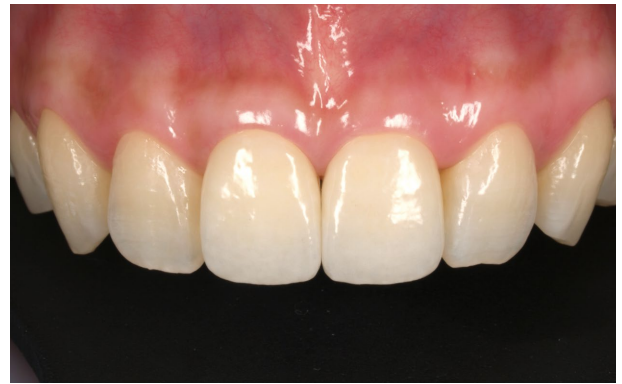


図 34 最終補綴装置装着時正面観



図 35 スマイル時正面観

症例 2



図 36-1~3 初診時口腔内写真および使用していたパーシャルデンチャー
下顎右側第二小臼歯が欠損しており、第一小臼歯にレスト窩と第一大臼歯の咬合面にセラミックインレーが装着されていた。インプラント、ブリッジは希望されなかったためインレーブリッジで治療の同意を得た

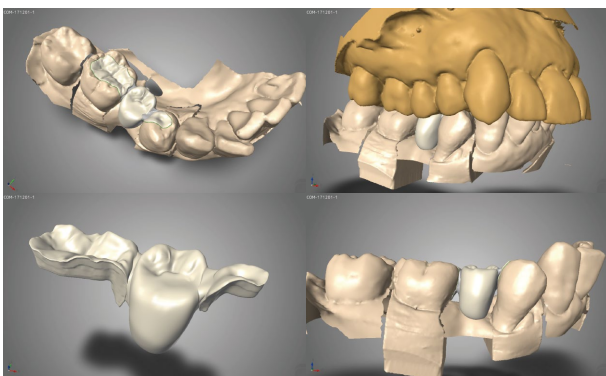


図 37 モデルスキャナーでスキャン後の CAD 画面. インレーブリッジの設計として連結部の面積は前歯部で 12 mm^2 , 臼歯部で 16 mm^2 , 厚みは 1 mm 以上を厳守すること (松風 ZR ルーセント FA の場合)



図 38 製作されたインレーブリッジ. 本症例は松風 ZR ルーセント FA のステイン法で製作した