

もっと使える IOS 最前線

適用拡大に向けた臨床アプローチの実際

編著 鮎川保則

著 梅原一浩 森本昌孝
星 憲幸 笹田雄也
坪田有史 丸尾勝一郎
神野洋平 南館崇夫
安波礼之 野林勝司
今井実喜生 木場 慎
小川秋葉 植松厚夫
柏木宏介



HYORON

序 文

近年、デジタルデンティストリーに関する書籍が毎年のように刊行されている。なかでも口腔内スキャナー（IOS）に焦点を当てた書籍は数多く、どれを手にするべきか迷われる先生方も少なくないだろう。「どの本を読めばよいかわからない」、「昨年出版された本と実は大きく変わっていないのではないかと感じられるのも自然である。そして、実際にIOSを取り巻く環境は、短期間で大きく変化している。

本書が出版される時点では、この6月に診療報酬が改定され、光学印象の対象拡大や点数の引き上げ、歯科技工士連携加算の拡充など、保険診療においてもIOSの存在感が一段と高まった。また、IOS機器のラインナップも欧米製中心の状況から変化し、中韓メーカーの製品が存在感を増している。さらに、数は多くないものの日本メーカーの製品も入手可能となり、これらは欧米製よりも比較的安価でありながら、性能面では先行機種に迫るレベルに達している。

そもそも「IOSで何ができるのか」が十分に理解されていないケースも多い。印象採得やアライナー矯正がまず思い浮かぶが、インプラントや矯正を行わない先生にとっては、IOSは必要性の低い機器と映るかもしれない。しかし現在の機種では、メンテナンスをはじめ用途が多様化しており、ハンドピースの小型軽量化も相まって、歯科衛生士がIOSを活用する場面も増えている。性能の良い機種が比較的手頃な価格で入手できる今、導入を検討される先生方も増えていると推察される。

本書では、各分野でIOSを使いこなしている先生方にご執筆いただいた、月刊『日本歯科評論』で好評を博した連載内容に加筆いただき、さらに冒頭では梅原一浩先生、星 憲幸先生、坪田有史先生にIOSの選び方や最新機能、そして保険診療について整理していただいた。

本書が、先生方のIOS導入の指針となり、またIOSを活用した臨床の一助となれば幸いである。

2026年5月
編者 鮎川保則

CONTENTS

序文	3
執筆者一覧	6

第I章 いま、IOSを臨床に導入するために

1 失敗しないための口腔内スキャナーの選び方 梅原一浩	10
2 ここまで来たIOSの最新機能 ——補綴歯科・デジタル歯科の観点からみた最新トレンド整理 星 憲幸	26
3 2026年度診療報酬改定におけるIOSの適用拡大について 坪田有史	42

第II章 IOS最前線——臨床アプローチの実際

1 概論 鮎川保則・神野洋平・安波礼之	50
2 基礎・IOSの仕組み, 長所・短所 今井実喜生・小川秋葉・鮎川保則	56
3 デジタルワークフローのエビデンスと 口腔内スキャナーの比較 柏木宏介	62

4	デジタルを用いたメンテナンスへの応用 安波礼之・鮎川保則	72
5	天然歯の支台歯への応用 森本昌孝	78
6	インプラントへの応用① ——軟組織形態の再現について ～データマッチング（重ね合わせ）とIEOSテクニク～ 笹田雄也	84
7	インプラントへの応用② ——複数本のインプラント印象の精度と工夫 丸尾勝一郎	90
8	矯正治療への応用 南館崇夫	96
9	技工サイドからみたIOS ——歯科技工士からの提言 野林勝司・木場 慎	102
10	IOSを活用したデジタルフルマウスリコンストラクション① ——天然歯編 植松厚夫	110
11	IOSを活用したデジタルフルマウスリコンストラクション② ——インプラント編 植松厚夫	118

失敗しないための口腔内スキャナーの選び方

うめはらかずひろ
梅原一浩

はじめに

口腔内スキャナー（Intraoral Scanner：IOS）が保険適用されるようになり，今までのアナログ印象採得から光学印象採得に変換されつつある現在，多数のメーカーが取り扱っている口腔内スキャナーの中でどれを選択するべきか検討されている先生方が多いはずである．今回，私見ではあるが，口腔内スキャナーの選択方法^{1,2)}について，筆者自身が購入する際に検討した項目を中心に紹介したい．

導入にあたる臨床の疑問と口腔内スキャナーの原理

口腔内スキャナーを導入する際，われわれ歯科医師はどの機種を選択するにあたり，一般的にどんなことを最初に考えるだろうか．筆者が導入する際に思った疑問について（表①），口腔内スキャナーの原理を中心に解説する．

表① 口腔内スキャナーに対する購入前の疑問

- ・なぜ2～3歯のほうが精度が高いのか？
- ・時間をかければ精度が高いのか？
- ・口腔内スキャナーで読み取りにくいものは何か？
- ・AIはどのくらい信じて良いの？
- ・リアルバイト＝無調整？
- ・ワイヤレス式か？ コード式か？



① Stitchingの概略図。

1つ前の画像に次の画像が3分の1程度オーバーラップされながら、複数の画像を重ね合わせて1つの画像を作る技術である（撮影範囲と枚数は、カメラの大きさや撮影時間・角度によって異なる）。



② 口腔内スキャナーのカメラの大きさ。

撮影方法、技術にも左右されるため決してイコールではないが、撮影範囲が広い→撮影枚数が少ない→スティッチングが正確→全顎スキャンでの歪みが少ない。

なぜ2～3歯のほうが精度が高いのか？

口腔内スキャナーは、スティッチングという原理を利用して画像を作成している。スティッチング（図①）とは、カメラで撮影した複数の画像を連続的に繋ぎ合わせて1枚のパノラマ画像や広範囲の画像を作成する技術で、携帯電話のパノラマ撮影機能がその典型である³⁾。撮影範囲が広範囲になればなるほど、スティッチングによる誤差が大きくなるので、各メーカーはその誤差を少なくすることが課題となっている。口腔内を正確にスキャンするためには、口腔内スキャナーの操作性も重要になるが、カメラの大きさを小さくすると、操作性は向上するものの、広範囲にわたる連続的な撮影は、撮影枚数が増えてしまい、スティッチングの誤差は大きくなるため、多数歯より2～3歯のスキャンのほうが精度が高い（図②）。

時間をかければ精度が高いのか？

口腔内スキャナーは、カメラで3次元な点を採得し、三角面の集合体であるポリゴンデータに変換するだけで、編集ソフトが3Dデータ化している（図③）。できるだけ時間をかけて印象採得し、細かくデータ化したほうが精度（真度＝正確さ）が高いのだが、その分データ量が多くなるため、高性能のPCを用意しなければ採得スピードや画像表示・分析が遅くなりやすい（図④～図⑥）^{4,5)}。それゆえ、各口腔内スキャナーは、AIによって精度を要する部位（たとえば支台歯のマージン部）だけを細かく採得して、データ量とスピードをコントロールしている。また、広範囲のスキャンをする場合は、ゆっくり細かく撮ることは、スティッチングの誤差に影響を与えるため、できるだけ早く広範囲をスキャンした後、スキャンできていない部位を細かくスキャンしたほうが精度が高い。

ここまで来た IOS の最新機能

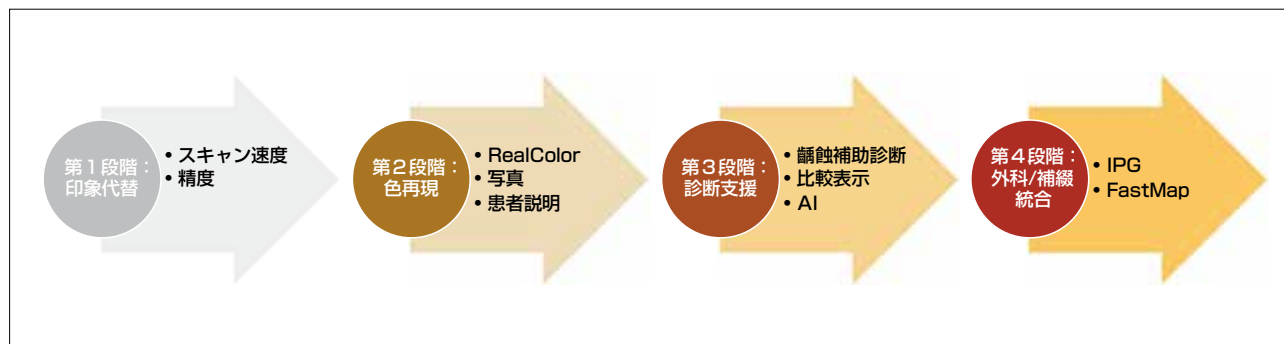
— 補綴歯科・デジタル歯科の観点からみた最新トレンド整理

ほし のりゆき
星 憲幸

はじめに

歯科医療におけるデジタル化の波は、口腔内スキャナー（Intraoral Scanner：IOS）の登場により劇的な加速を遂げた。初期のIOSは、単に印象材を用いた従来のアナログ印象（Conventional Impression）をデジタルデータに置き換える「光学印象採得装置」としての役割が主であった。しかし、近年のハードウェアの進化と、人工知能（Artificial Intelligence：AI）をはじめとするソフトウェア技術の融合により、IOSは単なる型取りの道具から、診断、治療計画、患者コミュニケーション、そして高度な補綴装置製作を統合する「総合的なデジタルプラットフォーム」へと変貌を遂げている（図①・表①）。

本項では、デジタル歯科の初心者から熟練者までを対象に、最新の学術論文や技術情報に基づき、IOSの最前線を解説する。主に、①AIスキャン技術、②RealColorスキャンとシェード測定、③カリエス診断補助（Caries diagnostic aid）、④フォトグラメトリー（Intraoral Photogrammetry：IPG）、⑤FastMapによるナビゲートッドフォトグラメトリーの5つの革新的機能に焦点を当て、その原理、臨床的価値を紐解いていく。



① IOSの進化マップ。

印象採得装置から、診断・コミュニケーション・インプラントへ。現在の焦点は「早く正確に」から「必要な情報をどのように付加するか」と移ってきている。

表① IOS 最新機器一覧表

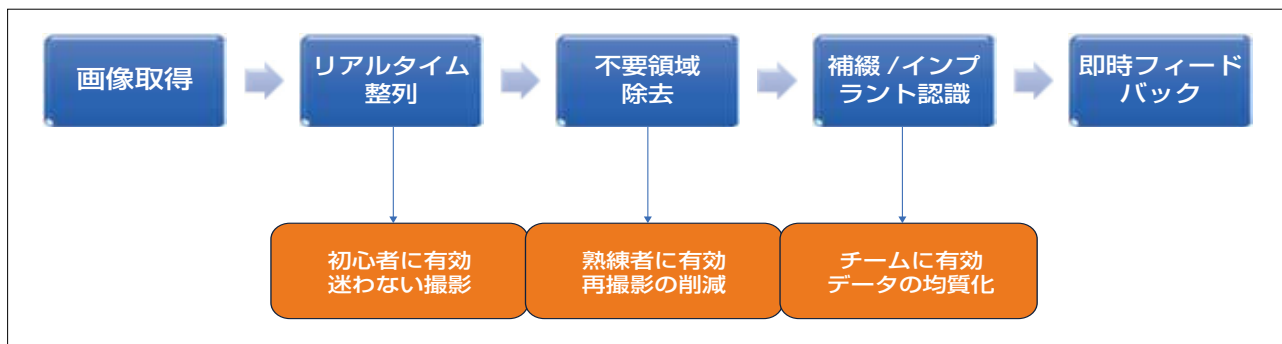
メーカー / 機種名	重量	主要な最新技術・特徴
Align Technology / iTero Lumina Pro	260g	Multi-Direct Capture 技術, NIRI (近赤外光画像) 搭載, Align Oral Health Suite (AOHS 2.0)
3Shape / TRIOS 6	308g	ScanAssist エンジン, Dx Plus (AI 診断補助)
Medit / Medit i700 (i900)	328g (ワイヤレス), 245g (165g)	Smile Design アプリケーション, Medit Occlusion Analyzer アプリケーション
SHINING 3D / Aoralscan Elite, G-Oral スキャン2	124g, 240g	世界初の IPG (口腔内フォトグラメトリー) 内蔵, Plaque Detection Scan
ジーシー / Aadva IOS 200	151g	4DR (4-dimensional regression) テクノロジー
Deltan / 神楽 KAGURA (Smart)	246g (138g)	ウルトラスキャンフレームレート, PCR 検査機能
デンツプライシロナ / プライムスキャン2	542g	齲蝕診断サポート機能

AI スキャン技術 (AI-powered scanning) の進化：ノイズ除去からスキャン効率の最適化まで

IOSの操作性およびスキャン精度 (Accuracy) は、AI技術の導入により飛躍的に向上している。精度は主に、真度 (Trueness：実際の寸法にどれだけ近いか) と精度・再現性 (Precision：複数回測定した際のばらつき) の2つの指標で評価される。最新のIOSは、AIを用いてスキャン中の不要なデータを排除し、画像のステッチング (縫い合わせ) を最適化することで、これらの指標を向上させている (表②・図②)。

表② 対象によるAI機能の価値と注意点

対象	主なメリット	注意点
初心者	スキャン経路がわかりやすい, 失敗しにくい	AIに依存しすぎず基本操作を学ぶ
熟練者	難症例での時間短縮, 再スキャン減少	症例ごとの限界を見極める
チーム運用	スタッフ間の品質差を縮小	院内ルールと命名規則の整備が必要



② AIスキャン技術の基本構造。
最新IOSは、取得・整列・除外・補助認識を同時に行う。

2026年度診療報酬改定における IOSの適用拡大について

つぼた ゆうじ
坪田有史

IOSの保険収載

光学印象（IOS）は、2024年度診療報酬改定において新設され、CAD/CAM インレーに限って100点の評価であった。2026年度診療報酬改定でCAD/CAM 冠まで適用拡大され、CAD/CAM 冠、CAD/CAM インレーともに算定点数は50点増点され、150点の評価となった。なお、2026年度改定前には咬合支持要件に合う第一・第二大臼歯に限定されていたCAD/CAM 冠用材料（Ⅲ）で製作されるCAD/CAM 冠、CAD/CAM インレーが、2026年度改定で咬合支持要件が廃止され、第三大臼歯まで適用拡大された。さらに永久歯代りの乳歯にもCAD/CAM 冠、CAD/CAM インレーが適用できるようになった^{1,2)}。したがって、2026年度改定で保険診療での光学印象の対象が拡大した。

1. 保険算定の概要

保険医療機関は、CAD/CAM 冠またはCAD/CAM インレーを製作する際、デジタル印象採得装置を用いて、直接法により印象採得および咬合採得を行った場合に製作物ごとに算定する。なお、印象採得、咬合印象および咬合採得は算定できない。

2. 光学印象とCAD/CAM 冠およびCAD/CAM インレーの施設基準の届出

保険医療機関が、光学印象を保険算定するには、光学印象の施設基準（表①）に適合して地方厚生（支）局長に届け出る必要がある。

また、光学印象の対象であるCAD/CAM 冠およびCAD/CAM インレーを保険算定するには、CAD/CAM 冠およびCAD/CAM インレーの施設基準（表②）に適合して地方厚生（支）局長に届け出る必要がある。この施設基準により、保険医療機関内に歯科用CAD/CAM 装置が設置されている場合、歯科技工士が配置されていない場合、一方、保険医療機関内に歯科用CAD/CAM 装置が設置されていない場合、歯科用CAD/CAM 装置が設置されている歯科技工所と連携が取れている必要がある。すなわ

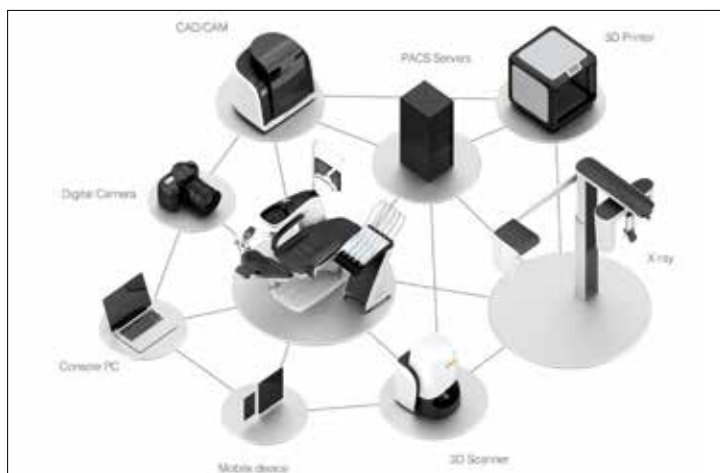
概論

あゆかわやすのり じんのようへい やすなみのりゆき
鮎川保則 神野洋平 安波礼之

はじめに

身近な歯科臨床の現場にデジタル技術が導入されたのはX線写真と電子カルテが最初ではないだろうか。その頃よりデジタル技術で画像を取り扱うことが一般的になりはじめ、口腔内を撮影するデジタル一眼カメラ、CBCTやインプラントのシミュレーションソフトが用いられるようになってきたが、それらの技術は「見る、測る」ことを主眼に置かれていた。2010年代になり、インプラントのガイドサージェリーやCAD/CAM、3Dプリンターといった「デジタル技術によって装置を作る」ことが歯科でも一般的な時代に入ってきてきたと感じられる(図①)。なかでも、CTという二次元画像を三次元として再構築する時代を経て、三次元のものも三次元として、立体物のデータ取得が可能な口腔内スキャナー(IOS)と、取得したデータをもとに立体物を製作する技術は、ようやく今になって歯科臨床にとっても身近になってきたといえる。

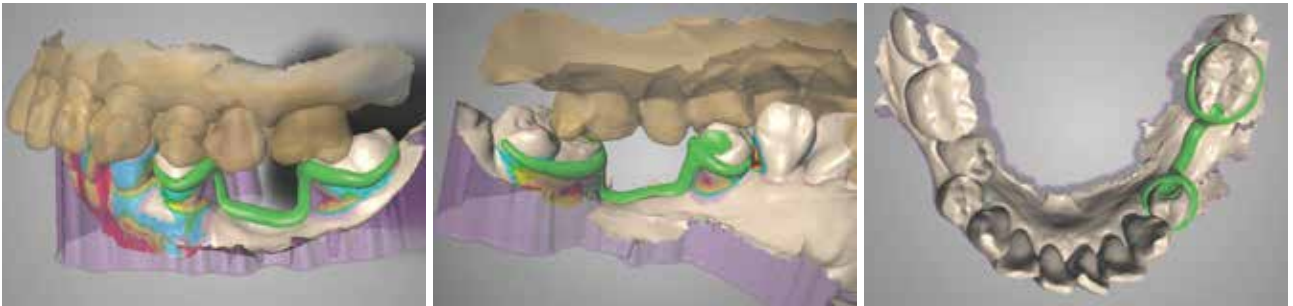
新しい技術は、それが陳腐化しないうちは新しい機器をどのタイミングで入手すべきかの判断が非常に難しい。なぜならそのような機器は、モデルチェンジすると間違いなく高性能になるか、あるいは同機能で低価格になるかのいずれかであるからである。また、費



① 歯科領域におけるデジタル化。



② デジタル技術を用いたオーラルアプライアンスの製作。



③ デジタル技術を用いた部分床義歯の製作。キャストパターンをデジタル技術で製作し、鋳造以降は従来技術で製作。嘔吐反射もあり、印象採得はIOSで行い、3Dプリンターで模型製作を行った。



④ デジタル技術を用いた即時義歯の製作。従来技術で製作した即時義歯を調整（主に人中部の張りの修正）し、スキャンした。



⑤ 即時義歯をスキャンし、咬合採得と咬合圧印象を同時に行えるトレーを製作した。

用対効果，十分に使いこなせるかといった懸念や，どの機器を購入すべきか判断に迷うことも多い。現在筆者が知る範囲ではIOSは200万円以下の機種から，600～700万円といった高額な機種があり，相違点や機能の必要性はわかりにくい。そもそも印象採得以外にどのような用途で使えるのかもよくわからない。第Ⅱ章では，IOSを使いこなしている各分野の先生方に，さまざまなIOSの活用方法をご紹介いただき，IOSの可能性について学んでいきたい（図②～図⑤）。