

第11回岐阜県歯科医学大会 学術講演会

デジタルデンティストリーにおける口腔内スキャナーの役割

(一社) 日本デジタル歯科学会 理事長

(公社) 日本歯科医師会 常務理事

(一社) 奈良県歯科医師会 会長

末瀬一彦

診療所の開設者又は法人の代表者

令和2年	58,867
令和4年	56,767

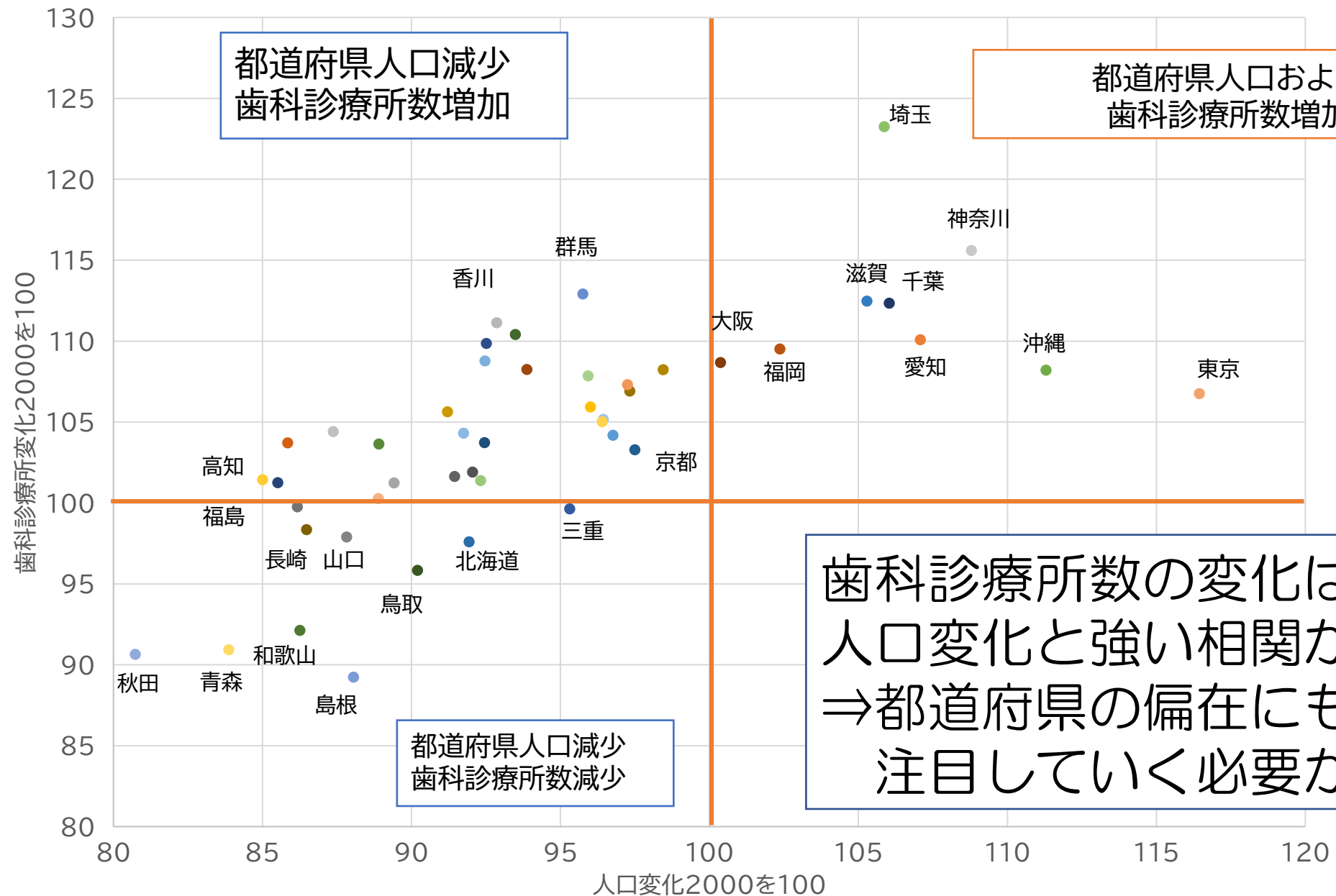
➡ 2,100名減少

診療所の勤務者

令和2年	32,922
令和4年	33,490

➡ 568名増加





日本の歯科医療



医療保険制度の確立



修復治療は
金属材料による補綴処置が中心

金属修復物の問題点

- * 審美不良
- * 繁雑な操作性
- * 支台歯の破折
- * 歯質・歯肉の変色
- * 貴金属の高騰
- * 金属アレルギー

メタルフリー

自費診療

金合金 → オールセラミックス（ガラスセラミックス、ジルコニア）
金属焼付陶材 → オールセラミックス（ジルコニアフレーム）

保険診療

インレー → コンポジットレジン
クラウン → （ハイブリッド型）コンポジットレジン
レジン前装冠 → （ハイブリッド型）コンポジットレジン
ブリッジ → ファイバー強化コンポジットレジンフレーム

保険診療の妥当性

コストが適正で、変動しないこと
耐久性が一定期間持続すること
操作性：再現性があること
一定の品質保証があること
普遍性（名人芸×）

医療におけるデジタルテクノロジーの利点

1. 医療情報の可視化

検査・診断・インフォームドコンセント・教育への応用

2. 医療情報の統合・保存・伝達

各種検査データの共有化・迅速処理

3. 医療技術の均質化・高速化

材料の規格化・安全性・再現性・生産物の均質化

4. 医療器材の開発による侵襲の少ない治療

5. 医療廃棄物の減少

歯科医療におけるデジタル化の恩恵

患者サイド

患者サービスの向上
侵襲の少ない治療
治療時間の短縮
治療効果の向上
安全安心な治療
適正な治療価格

歯科医師サイド

診断力のアップ
患者とのコミュニケーション向上
治療に対する
ストレスの軽減
治療効果予知性向上
患者管理

歯科技工士サイド

作業環境の改善
生産性の向上
専門性の特化
歯科医師とのコミュニケーション向上
経費の削減
安全な設計

＊ 医療情報のIT化

＊ 医療機器のデジタル化

歯科医療情報のIT化

- オンライン資格認証システム
- 電子カルテ・電子処方箋
- 他職種情報連携
- 歯科技工のリモートワーク
- • • • • • • •

令和6年6月診療報酬改定 情報通信機器を用いた歯科診療

- （新設）医療DX推進体制整備加算 初診6点
- （新設）初診料（情報通信機器を用いた場合） 233点
- （新設）再診料（情報通信機器を用いた場合） 51点
- （新設）歯科特定疾患療養管理料（情報通信機器を用いた場合） 148点
- （新設）小児口腔機能管理料（情報通信機器を用いた場合） 53点
- （新設）口腔機能管理（情報通信機器を用いた場合） 53点
- （新設）在宅医療DX情報活用加算
- （新設）歯科遠隔連携診療料

歯科技工におけるリモートワークのメリット

- * 働き方の選択肢が拡大 ⇒ 働き方改革に貢献
 - ・女性歯科技工士の増加に伴い、産休や子育てでも業務が可能
 - ・介護をしながらの業務も可能
- * 歯科医療機関との綿密な連携が可能
- * 歯科医師や歯科衛生士をはじめ多領域の専門職とのコミュニケーションが可能
- * 補綴装置や矯正装置製作時の検討・相談などが情報通信で迅速に行える

リモートワークを行う者は、歯科技工所において業務し、国内に所在する歯科技工士の資格を有するものであること

⇒ 国内で認可された歯科技工所に勤務し、日本の歯科技工士
国家資格を有するもの

リモートワークによって歯科技工を行える業務は、一定範囲に限られること ⇒ データを扱う歯科技工の業務のみ

歯科技工録の作成が必須で、3年間の保存義務がある

⇒ 歯科技工指示書は2年間の保存義務【歯科技工士法第19条】

リモートワークの歯科技工を行う場合

- * 歯科技工所の管理者およびリモートワークを行う歯科技工士は研修を受講すること
- * リモートワークの業務を行うこと、並びに従事する歯科技工士の氏名を当該歯科技工所が所在する都道府県知事（保健所など）に届け出ること
- * リモートワークを行う歯科技工士の連絡が可能な電話番号、リモートワークを行う場所（住所）を届け出ること
- * 患者の歯科医療情報を扱うために、適切なセキュリティ対策を講じなければならない

リモートワークにおけるセキュリティ管理

歯科技工所が扱う歯科医療機関からのデジタル情報

⇒ 患者個人情報・CT・IOS・顔面写真・シェード・歯科技工指示書・
歯科技工録など

医療に関連した情報システムや情報管理を行う医療機関や情報処理ベンダーが、医療情報の保護を目的として従うべき内容をまとめたガイドライン

厚生労働省

「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」

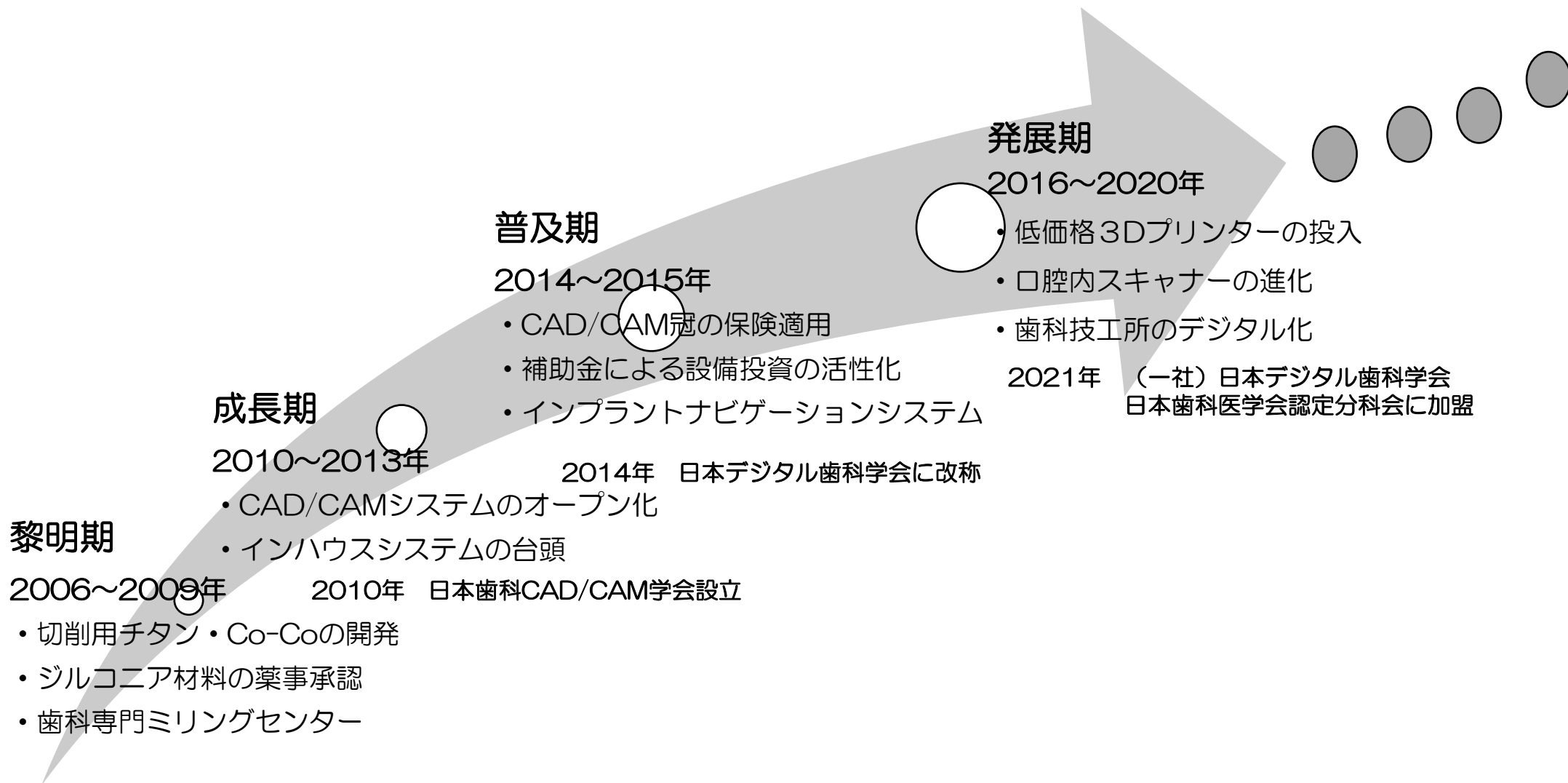
経済産業省・総務省

「医療情報を取り扱う情報システム・サービスの提供事業者における安全管理ガイドライン」

歯科医療におけるデジタル化によって

1. 金属修復からの脱却
2. 歯科医療の安全性
3. 歯科医療の効率化
4. 歯科医療の標準化

歯科用CAD/CAMシステムの日本における変遷

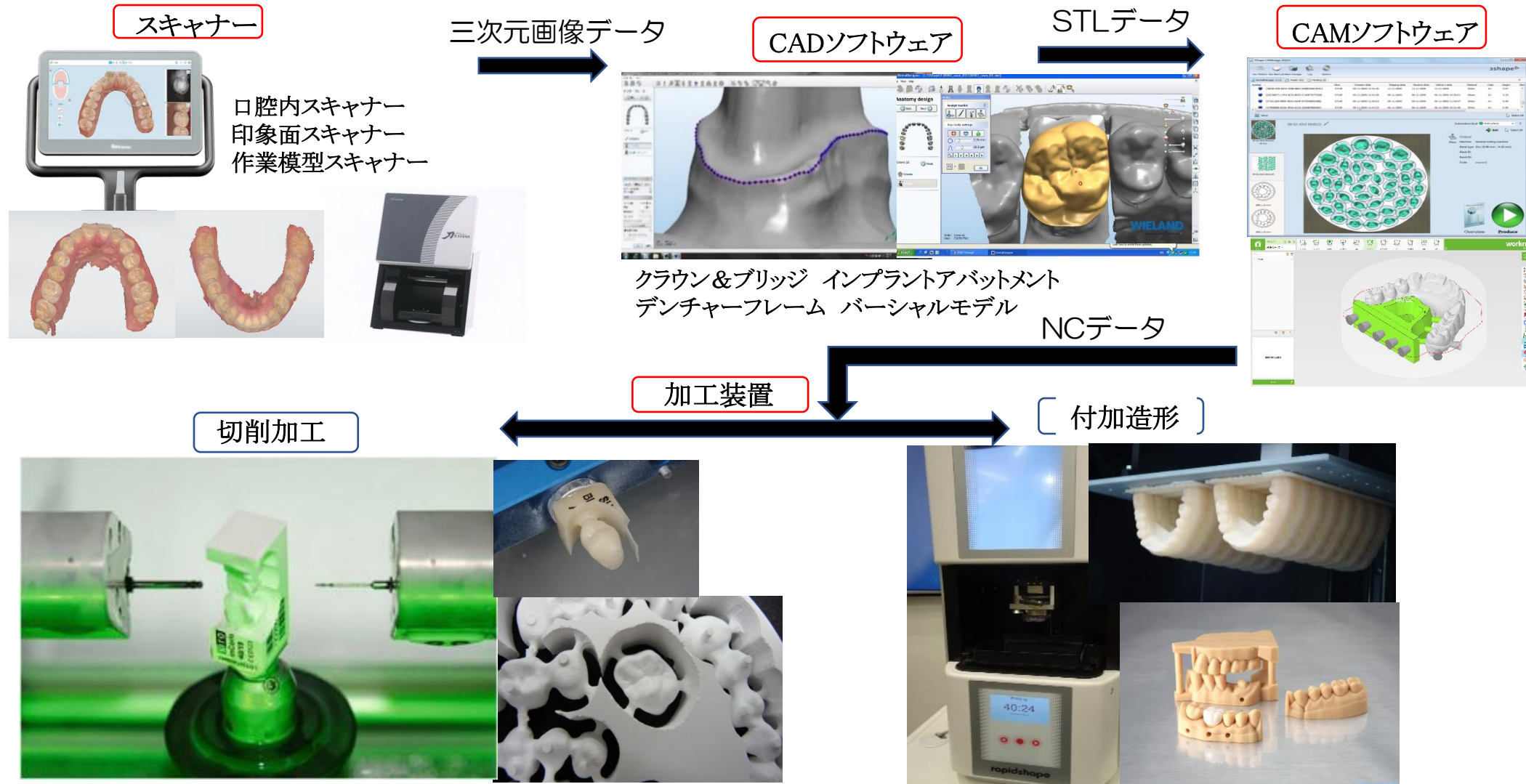


歯科用CAD/CAM テクノロジー の利点

- 1 トレーサビリティーの確保
- 2 材質の安定性
- 3 多種類の素材に対応
- 4 情報の保存・伝達
- 5 製作期間の短縮化
- 6 製作工程の簡素化
- 7 製作工程の環境改善

歯科用CAD/CAMテクノロジー

Computer Aided Design(CAD) Computer Aided Manufacture(CAM)



	TRIOS3	Primescan	iTero	Medit i500	SHINING 3D	CS3700	Aadva IOS100
カメラ解像度	1920×1080	非公表	1920×1080	800×600	1920×1080	1920×1080	1920×1080
サイズ	340g	524.5g	470g	280g	325g	326g	80g
カテゴリー	ハイエンドモデル	ハイエンドモデル	ハイエンドモデル	ミドルエンドモデル	ミドルエンドモデル	ミドルエンドモデル	エントリーモデル
出力ファイル	Stl	Stl.Ply	Stl.Ply	Stl.Ply.Obj	Stl.Ply.Obj	Stl.Ply	Stl.Ply
クラウド	3Shape communicate	Connect Case Center	My Aligntech	Medit Link	G-Link	csコネクト (2021年春以降)	Aadva Xchange
更新料	必要	任意(ソフトウェアのアップデートは別途必要)	必要	不要	必要(1年間無料)	必要(5年間無料)	必要(1年間無料)
その他特徴	TRIOS3ならワイヤレスで使用可能	院内で完結出来るシステムあり	近赤外光画像(NIRI)技術を初めて搭載	ワンボタンでコントロール	オートクレーブ可能	インテリジェントマッチングシステム	軽量小さいハンドピース

各種口腔内スキャナーの特徴

製品名	製造販売名	光源	焦点深さ (Max)	画像タイプ	スキャナーの重量	本体価格（円）
CEREC Omnica →Primescan	Dentsply Sirona (ドイツ)	白色可視光 (3CCD)	0 – 15mm 20mm	ビデオ像	316g 524.5g	640万 690万
iTero Element 2 Element 5D	Align Technology (アメリカ)	赤色レーザー 白色LED	0 – 15mm	複数画像重ね合わせ	470g 470g	380万 400万
PlanScan → Emerald	PLANMECA (フィンランド)	赤、緑、青色レー ザー	16mm	複数画像重ね合わせ	218g	400万
Trios 3	3Shape A/S (デンマーク)	白色LED	0 – 5mm	複数画像重ね合わせ (3000以上/秒) (HDカメラ)	340g	598万
True Definition	Midmark (アメリカ)	6個のLED (波長465nmLED)	0 – 17mm	ビデオ像	150g	
Trophy →3DI Pro α (CS3600)	Carestream Dental (アメリカ)	アンバー、青、緑、 UVのイルミネー ションLED	-2mm – 12mm	ビデオ像	326g	298万
Aadva IOS100	ジーシー (日本)	可視光	0 – 10mm	複数画像重ね合わせ	175g	98万
コエックスi500	Medit (韓国)	青色LED、白色LED	12 – 21mm	ビデオ像(30fps) (fps: 1 secの画像枚 数)	280g	250万

医療技術評価提案書（保険未収載技術用）

提案される医療技術名 CAD/CAMインレー修復に対する光学印象法

申請団体名 特定非営利活動法人 日本歯科保存学

提案される医療技術の概要 レジンインレーと同様の窩洞形成歯を，口腔内スキャナーを用いて，対合歯関係を含わせて歯の形態，隣接歯の状態および 粘膜状態を三次元計測し，インレー体の設計をコンピュータ上で行いデータ保存する技術である．これにより，従来の印象材，模型材，および咬合採得材を使用せずインレー体の製作が可能になり，そのデータを用いて再製作も可能になる．そして，CAM装置を用いてインレー体を切削製作することができる技術である

歯科固有の技術の評価の新設

光学印象の新設

- ▶ デジタル印象採得装置（口腔内スキャナ）を用いて、窩洞を直接印象採得・咬合採得した場合の評価を新設する。

（新） 光学印象（1歯につき）	100点
光学印象歯科技工士連携加算	50点

〔算定要件〕

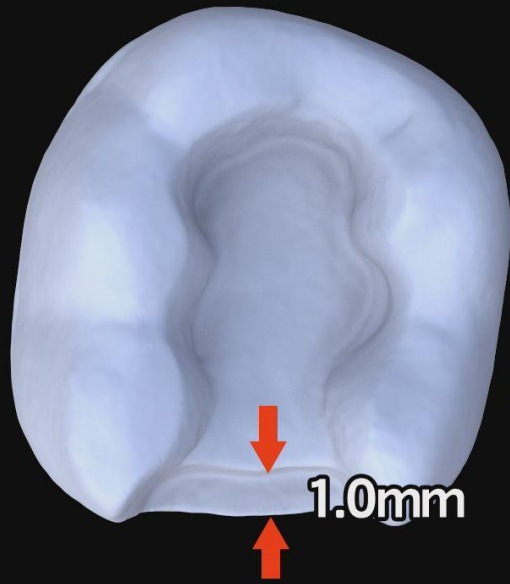
- 注1 別に厚生労働大臣が定める施設基準に適合している者として地方厚生局長等に届け出た保険医療機関において、CAD/CAMインレーを製作する場合であって、デジタル印象採得装置を用いて、印象採得及び咬合採得を行った場合に算定する。
- 2 区分番号M003に掲げる印象採得、M003-3に掲げる咬合印象及びM006に掲げる咬合採得は別に算定できない。
- 3 CAD/CAMインレーを製作することを目的として、光学印象を行うに当たって、歯科医師が歯科技工士とともに対面で口腔内の確認等を行い、当該修復物の製作に活用した場合には、**光学印象歯科技工士連携加算**として、50点を所定点数に加算する。ただし、同時に2以上の修復物の製作を目的とした光学印象を行った場合であっても、光学印象歯科技工士連携加算は1回として算定する。

〔施設基準〕

- （1）歯科補綴治療に係る専門の知識及び3年以上の経験を有する歯科医師が1名以上配置されていること。
- （2）当該保険医療機関内に光学印象に必要な機器を有していること。



<口腔内スキャナ>



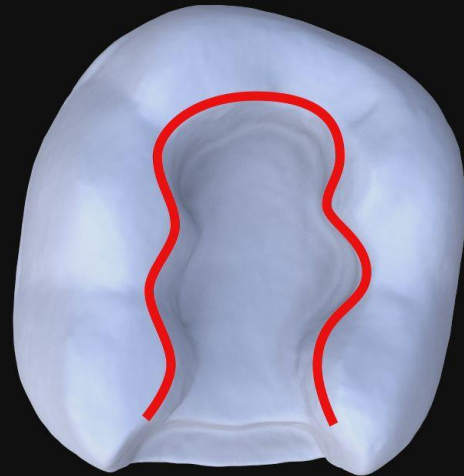
1.0mm

隣接面窩底の幅

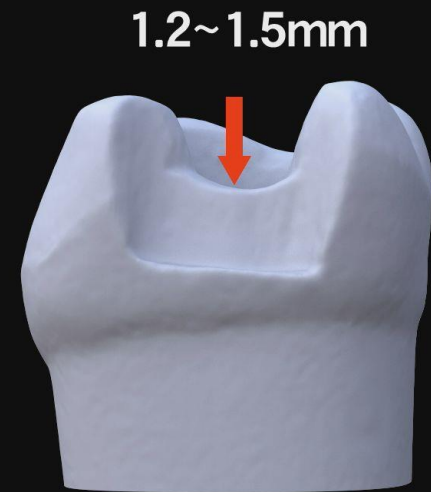


1.5~2.0mm

イスマスの幅



窩縁の形態



1.2~1.5mm

窩底の深さ・形態

CAD/CAMインレーとメタルインレー修復の比較

• CAD/CAMインレー

う蝕歯インレー 修復形成 120点

CAD/CAMインレー 形成加算 150点

光学印象 100点

光学印象歯科技工士 連携加算 50点

装着料 45点

内面処理加算 45点

接着材料 1 38点

合計点数 548点

• メタルインレー

う蝕歯インレー 修復形成 120点

連合印象 64点

咬合採得 18点

装着料 45点

接着材料 1 38点

合計点数 285点

口腔内スキャナーの機能

- * AI機能の搭載
 - ・上書き機能によって不要な部位を削除
- * シェードテイキング機能
- * 術後の前歯部の形態・歯列をシミュレーション
- * 時系列に撮影したデータによって口腔内（歯列）の経過観察（経年比較など）
- * 顎の側方、前方運動記録（モーション）
- * う蝕検出機能（近赤外線画像 NIRI）
- * 初診時、歯科検診時のデータの活用

アナログ印象採得とデジタル印象採得の違い

	アナログ	デジタル
印象採得	アルジネート印象（精度？） シリコーン印象（硬化時間？） 石膏模型作成、気泡削除 印象当日に模型を使った説明が行えない	カメラ撮影 撮影したデータはその場で確認ができ、 パソコンを用い、患者さんへ説明可能
模型輸送	宅配サービスを利用 患者毎に発送するのは料金がかかるため、 技工物が貯まったタイミングで発送を行う 地域によって到着日が遅れる	クラウドサービスを利用 データの送信に料金はかからない データの送信は短時間
納期	発送タイムラグなど技工作業以外の部分で 納期に誤差が生じる	データの送信なので、郵送によるラグは無し 受け取ったときから技工作業が行え、 技工物の短納期が可能 それによる患者の回転率が上昇

口腔内スキャンシステムの優位性

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1) 印象採得時の苦痛軽減 | 4) 修復物の即日処置も可能 |
| 2) 術者のストレス軽減 | ①支台歯の汚染がない |
| ①リアルタイムでの可視化 | ②暫間被覆冠の必要がない |
| ②再印象（スキャン）が容易 | 5) 色調再現が可能（シェードテイキングが可能） |
| ③支障のある部位のみの選択スキャンが可能 | 6) 支台歯形成の分析が可能 |
| ④短時間で情報の保存、伝達が可能 | （プレパレーションアナリシス） |
| 3) 感染防止（医療廃棄物の軽減） | 7) バーチャルフォローアップ（口腔内の分析）が可能 |
| ①印象物の移動がない | 8) データの融合が可能 |
| ②トレーの洗浄・滅菌が不要 | （フェイシャルスキャナーやCT） |

口腔内スキャナーの再現性（精確性）に影響を及ぼす因子

- * スキャナーの性能
- * ソフトウェア
- * バックグラウンドの明るさ
- * 室温
- * 開口量
- * 唾液
- * 術者の経験
- * 患者・術者の動き
- * 支台歯の傾斜・高さ・配置

正確な光学印象採得にあたっての留意点

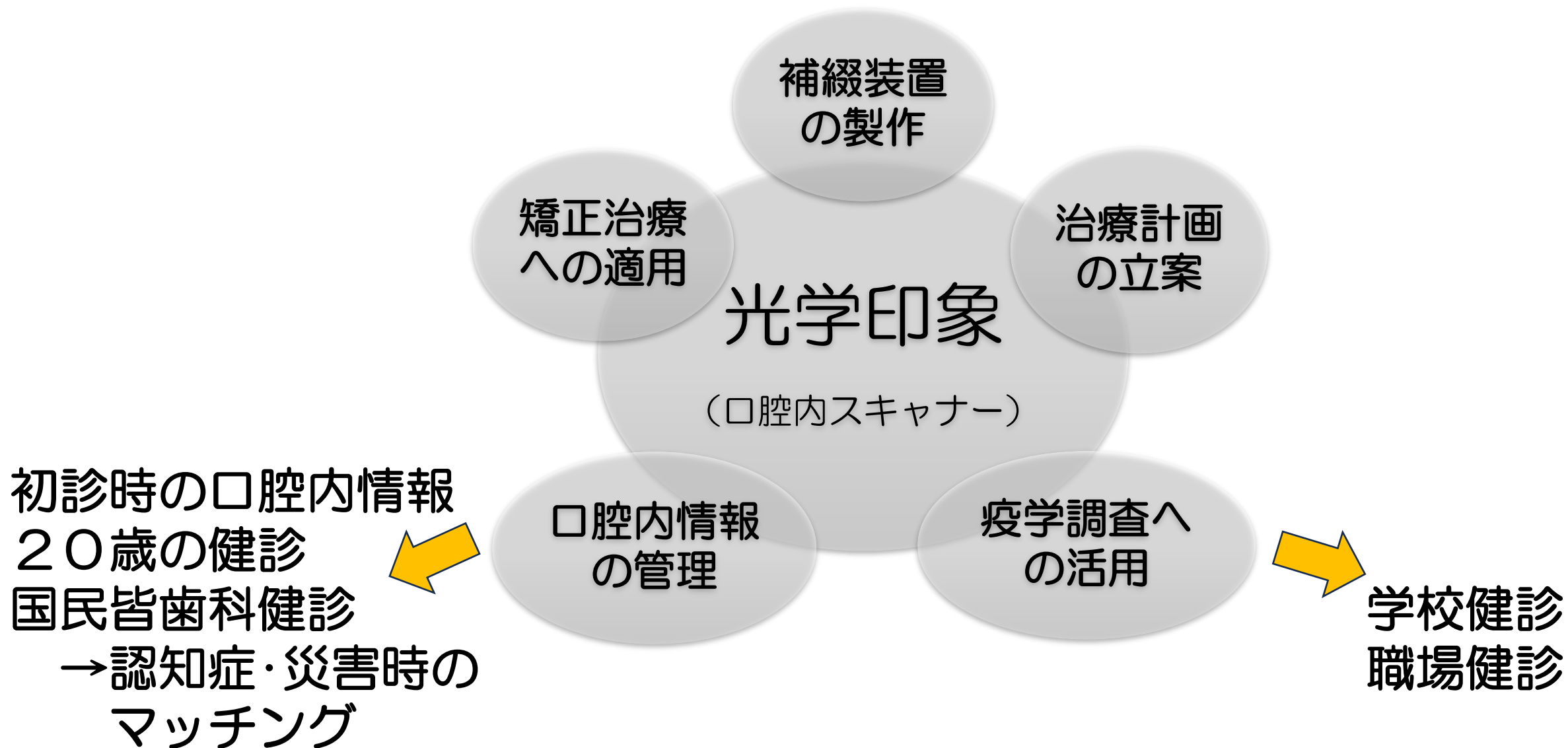
- ＊ 狭小な領域や複雑な形状
(隣接面部、複雑な窩洞など)
- ＊ 光の到達できない部分
(歯肉縁下、アンダーカットなど)
- ＊ 光透過率の異なる構造物
(エナメル質・金属修復物・粘膜など)

光の反射・減衰

口腔内スキャナー購入時の検討事項

- * 価格
- * ソフトウェアライセンス
- * クラウド使用費用
- * PCの必要可否
- * 維持・保守費用
- * 維持・ライセンス費用
- * 保証期間
- * 保守契約
- * センサの種類
- * 光源
- * 読み取り諧調
- * 読み取り解像度
- * 読み取り範囲
- * 読み取り速度
- * 焦点距離
- * 大きさ
- * 重量
- * 先端部の形状
- * 先端チップの脱着
- * 滅菌の可否

口腔内スキャナーの用途



歯科健診に口腔内スキャナーを用いた場合にわかること

- ＊歯列の状態
- ＊咬合状態
- ＊歯の形態異常
- ＊喪失歯
- ＊齲蝕の検出
- ＊修復物の状況
- ＊歯・歯肉の色調
- ＊歯垢・歯石の付着状態
- ＊歯肉・粘膜の異常