

歯科衛生だより

発行人/吉田 直美
発行/公益社団法人 日本歯科衛生士会
〒169-0072 東京都新宿区大久保2-11-19
TEL.03(3209)8020 FAX.03(3209)8023
https://www.jdha.or.jp/

2024 August vol.82

歯科衛生士を取り巻く医療の未来を変えるデジタル変革と患者と医療従事者への恩恵 ～AIやIoTがもたらす新時代の医療サービスとは?～

一般社団法人AI・IoT普及推進協会代表理事
一般社団法人ロボティクス・オートメーション普及推進協会代表理事

あ べ みつる
阿部 満

デジタル技術の進展が医療業界に新たな変革をもたらしています。特に歯科医療の現場では、AI(人工知能)*1やIoT(モノのインターネット)*2の活用が目覚ましく、これらの技術がどのように歯科衛生士の日常業務を支援し、患者ケアの質を向上させているのか、本記事にて具体的な事例を交えてご紹介します。

まず、最初に以下の絵をご覧ください。

この絵は生成AI(ChatGPT)が作り出したイメージの絵です。

生成AIにAI・IoTによる歯科のイメージに関して、文章で指示文(プロンプトと言います)を書いて、ほんの1分程度で生成した絵です。



生成AIで作出した絵1

もちろん、この絵は著者の私の著作権になるわけですので、そのまま利用しても、どこかのイラストレーターの方の著作権侵害になることはありません。

私は絵描きのセンスもありませんし、こうしたイラストを描いたことはありませんが、素人の私でも簡単にこのような絵ができます。

こうしたことは日々進化していて、今後益々、こうしたテクノロジーが進化していくことで私たちの生活も豊かになると思います。



THE 19th ANNUAL MEETING OF THE JAPAN SOCIETY FOR DENTAL HYGIENE
日本歯科衛生士会 第19回学術大会
ライフコースを通じた
健口文化の醸成

会期 2024年 9月21日(土)～23日(月)
会場 朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンター
開催形式 ハイブリッド開催(会場開催+オンデマンド配信)

<p>9月21日 14:00-16:00</p> <p>特別講演 歯科衛生士の活動を学術へ 「AI時代の歯科衛生士」</p> <p>9月22日 10:00-16:30</p> <p>基盤 近安産予防における栄養・歯科連携の推進 基盤 大学病院における訪問歯科の取り組み実践 基盤 新興市場の魅力と課題 特別講演 口腔医療・ポスター発表 9月22日 13:30-15:00</p>	<p>9月23日 9:15-16:00</p> <p>健口文化の醸成を推進したライフコースアプローチ 「AI時代の歯科衛生士」</p> <p>基盤 健口文化の醸成を推進したライフコースアプローチ 基盤 地域連携の推進 基盤 歯科保健推進における行政の立場から 基盤 歯科大学における歯医の立場から 基盤 介護・高齢化社会における地域活動 歯科衛生士の立場から 特別講演 AI時代のう蝕予防管理 特別講演 AI時代のう蝕予防管理</p>
---	---

日本歯科衛生士会 公益社団法人日本歯科衛生士会 編集 一般社団法人日本歯科衛生士会
編集 阿部 満 発行 一般社団法人日本歯科衛生士会 印刷 一般社団法人日本歯科衛生士会
印刷 阿部 満 発行 一般社団法人日本歯科衛生士会 印刷 一般社団法人日本歯科衛生士会
印刷 阿部 満 発行 一般社団法人日本歯科衛生士会 印刷 一般社団法人日本歯科衛生士会

日本歯科衛生士会 〒169-0072 東京都新宿区大久保2-11-19 TEL.03(3209)8020 FAX.03(3209)8023
https://www.jdha.or.jp/

日本歯科衛生士会第19回学術大会
9月21日(土)～23日(月休)
新潟県 朱鷺メッセで開催いたします!



AIやIoTは、歯科医療においてさまざまな形で利用されています。AIによるディープラーニング(深層学習)^{*3}は、病気の早期発見や診断精度の向上に寄与し、IoT技術は患者の健康状態をリアルタイムでモニタリングし、データを医師や歯科衛生士に提供しています。

例えば、AIを活用した画像診断システムは、従来の診断方法に比べて、より微細な異常を検出する能力があります。これにより、初期のむし歯や歯周病など、早期に治療を始めることができる疾患を見つけ出すことが可能となりました。

具体的には、AIが解析したデジタルX線画像から、歯科医師が病変を確認しやすくなっています。

従来の口内線源パノラマX線装置では、口腔内にX線源を入れて口腔外にフィルムを置き、上下顎または左右顎を別々に撮影します。デジタルパノラマX線診断装置では、微弱なX線を電子データに直接変換して高感度かつ高分解能な断層画像を提供します。デンタルX線撮影(口内法撮影)装置では、小さなフィルムを口の中に置き、1本ずつの歯を精密に撮影します。

頭部X線規格撮影装置は、矯正歯科領域で歯・顎を含む頭部の経時的变化の正確な計測が必要とされるため使用されます。

この口内線源パノラマX線装置にAIを利用すると歯科パノラマX線画像において、各種疾患(う蝕、根尖病巣、根分岐部病変、顎骨嚢胞)の診断目的のために、およそ3万枚以上の教師データを用いて、ディープラーニングにより開発した人工知能で診断支援し、その結果を画像上に表示することが可能となります。

このことで医師の経験の違いなどから差が出ることもある歯科パノラマX線画像の読影については、医療の標準化に加え、AIによるダブルチェックを行うことができるようになりました。

X線装置のAI診断は、歯科医師をサポートし、診断の質の向上や医師の業務負担軽減を目指すことが可能となりました。

次にAIによるデータ解析能力を利用して、個々の患者に最適な治療計画を立てる方法です。

これは、過去の類似ケースから得られた知見を基にしており、治療の成功率を高めるとともに、必要な治療時間を短縮します。

少子高齢化社会での医療費削減圧力のある歯科業界では、治療品質の向上とともに経費削減が求められています。

まず、AIによる治療計画を立てるには初診時に部位の病名を入力します。AIがその病名に対応する治療の事例を確信度が高い順に列挙します。

歯科医師は病名が進行するとどうなるかを患者に画像で説明し、歯科医師は治療の事例の中から1つあるいは複数患者に説明を患者と相談しながら治療計画を修正するこ

とで患者の同意を得ながら治療計画を決定することが可能です。

再診時は、治療計画と実際の状況から再度今後の治療計画を相談可能となります。常に最適な治療計画を患者に説明することが可能となります。

これによりAIによる治療計画は情報が可視化され、効果的に患者に説明でき、結果的に信頼される歯科治療を提供でき、患者の信頼が得られ、増患に繋がるようになりました。



生成AIで作出した絵2

今度はIoTについてです。例えば、IoTのセンサー機器を歯磨きにセットすることで、患者の歯磨きの習慣や口内環境を記録し、これを歯科衛生士や医師がアクセスできる形で提供します。

これにより、患者一人ひとりに合わせた口腔衛生指導が可能となり、効果的な予防策を講じることができるようになりました。



患者はIoT機器を使うと歯磨きの回数や時間、磨いた部位などをセンサーで記録。近距離無線通信技術のBluetoothで専用のスマートフォンアプリに送り、歯磨きを自己点検でき、より健康的な歯を維持できるようになりました。

全国的にこれらのAIやIoTの技術が段階的に導入されることで、患者への対応力が向上し、より多くの人々が質の高い医療サービスを提供できるようになることでしょう。

そして今回ご紹介したこれらの技術は、歯科医療だけでなく、広く医療業界全体の質と効率を飛躍的に向上させる可能性を持っています。歯科医療にAIやIoTの導入が進むにつれ、より個別化された治療と、効率的な医療サービスが現実のものとなり、患者と医療従事者双方に恩恵をもたらしています。

このように、AIとIoTによるDX(デジタルトランスフォーメーション)^{※4}は、歯科業界にも革新的な影響を与えており、歯科診断の精度向上や歯科衛生士の業務効率化に貢献しています。

最後に今まで説明してきた歯科業界におけるこれらの技術を総合的に合わせて提供している東京に位置する大手の歯科クリニックの事例をご紹介します。

既に説明の通り、同クリニックではAIを利用した画像診断技術を導入しています。

この技術は、デジタルX線やCTスキャンの画像から、AIが自動で歯の病変を識別し、診断を支援します。



上記も生成AIで作出した絵3です。

AIは、むし歯、歯周病、さらには歯根の問題など、微細な異常を検出する能力に優れています。歯科医師はAIの分析結果を参考にして、より正確な診断を行い、適切な治療計画を立案することが可能です。この技術により、診断のスピードと正確性が大幅に向上しており、患者の治療結果にも好影響を与えています。

また、同クリニックではIoT技術を活用した患者モニタリングシステムも導入しています。患者は特定のIoTデバイスを使用して自宅での口腔ケアを行い、そのデータはリアルタイムでクリニックのデータベースに送信されます。この情報には、ブラッシングの頻度や時間、圧力、さらには口腔内のpHレベルなどが含まれています。歯科衛生士や医師はこれらのデータを用いて、患者の口腔衛生状態を遠隔で監視し、必要に応じてカスタマイズされたフィードバックや指導を行います。

特に予防歯科において効果を発揮し、患者の日常生活における口腔ケアの質を向上させています。

これらの技術を用いることで、同クリニックでは診断の精度を高め、治療計画の最適化を図り、患者の継続的な健康

管理を効率的に行うことができるようになっています。

日本の歯科診療所の中でもこのような特に先進的な取り組みは、AIやIoT技術の導入によってより高いレベルの患者ケアを実現しており、他のクリニックにとっても模範となっています。

患者は自身の口腔の健康についてより深く理解し、日々のケアに積極的に参加するようになります。

一方で、歯科衛生士は効果的な予防ケアを提供しやすくなり、治療の質が向上するとともに、患者とのコミュニケーションも強化されます。これらの技術を活用することで、歯科診療所は患者満足度の向上と業務効率の向上の両方を達成しています。

今後、AIとIoTの技術はさらに進化し、歯科医療サービスはもっと個人に合わせたものになるでしょう。また少子高齢化に対応するためのロボットやオートメーション化なども進むと、より事務効率や効率的な歯科医療サービスの提供が可能となります。

しかし、技術の進歩と同時に、セキュリティへの意識も高めていく必要があります。

DXは、技術だけでなく、人々の生活をより良くするためのものであることを忘れてはなりません。

また、これらの技術がもたらすリスク、特にプライバシーとセキュリティの面での課題に対しても、意識を高く持つことが大切です。医療業界におけるDXの進展は、歯科衛生士を始め、医療業界に従事するもの全員の責任と理解のもとで進められるべきです。

AIやIoTが進めるデジタル化は、歯科医療に革命をもたらしました。

これらの技術は、単に作業を効率化するだけでなく、患者さん一人ひとりに合わせた精密なケアを提供することが可能になります。歯科衛生士の皆さんがこの新しい技術を理解し活用することで、より質の高い医療サービスを展開することが期待されます。未来の医療を支える重要な一歩として、ぜひこの変革を自らの手で進めていただきたいと思います。

- ※1 AI(人工知能:エーアイ):コンピュータに人間のような知能を持たせ、学習や問題解決を可能にする技術です。
- ※2 IoT(モノのインターネット:アイオーティ):さまざまなデバイスをインターネットに接続し、データの交換や制御を行う技術です。
- ※3 ディープラーニング(深層学習):多層のニューラルネットワークを使ってデータから複雑なパターンを学習する技術です。人間の脳の仕組みを模倣し、画像や言語などを処理します。
- ※4 DX(デジタルトランスフォーメーション:ディーエックス):デジタル技術を活用して企業や組織のビジネスモデルや業務を根本的に変革することです。