

# 日本の医療における AI/IoT の現状と課題について

河原 朱音

## 目次

### I.はじめに

#### II.1 章 日本における AI/IoT の現状

- 1-1. AI/ IoT とは
- 1-2. 日本の AI/ IoT は遅れている
- 1-3. 日本企業が AI/ IoT を導入すべき理由

#### 2 章 医療 AI/ IoT について

- 2-1. 医療における AI/ IoT とは
- 2-2. 医療機関のデジタル化の遅れ

#### 3 章 医療 AI/ IoT の未来

- 3-1. AI/ IoT 導入に関する国の考え方
- 3-2. 医療 DX の推進
- 3-3. これからの医療 AI

### III.おわりに

### IV.参考文献

## I. はじめに.

研究テーマの理由は、「AI」という言葉を聞くことが多い中で海外ではAIが全体的に進んでいるといわれているが、データ解析と意思決定の役割を果たすAIとIoTの組み合わせにおいて、日本ではどのくらい遅れているのか、そしてどのような現状で、これからどのように変化していくのか興味を持ったためである。また、現在の医療現場で働く人たちの声を聞き、日本におけるAI/IoTの導入状況を明確化にすることで働く立場でしか得ることができない考えや思いを知りたいと思ったためである。また、AI導入が遅れている要因として、“AI/IoTがもたらす質の向上への期待が薄い”という仮説を立てる。仮説を立てた根拠としては、期待が高ければ現状のように普及が遅れるとは言い難く、海外との導入率の差が乖離することは無いといえるためである。仮説を研究するためインタビューを行い、検証をする。

## II. 1章 日本AI/ IoTの現状

AI/IoTについて、まずAI/IoTとは何かについて理解し、日本での導入状況はどのようになっているのか、どのような観点から日本でのAIまたはIoT導入の必要性があるのかを解説する。

### 1-1. AI/ IoTとは

まずAIとは、「<sup>アーティフィシャル</sup>Artificial Intelligence」を略した言葉で、日本語では「人工知能」を意味する。AIは一般的に、人間の言葉の理解や認識、推論などの知的行動をコンピュータに行わせる技術を指す。また、AIは画像認識や音声認識、翻訳、自動運転等の一定の領域に特化した「特化型AI」と人間の知性を完全に模倣し、人間と同様の知的行動が可能な人間と同様の能力を持つ「汎用型AI」の2種に大別されるものである。一方でIoTとは、「Internet of Things」の略で「モノのインターネット」を意味する。私たちの周囲にあるモノがインターネットにつながる仕組みのことで、デジタル化が徐々に進んでいる今、家電やカーナビ、スマートロックといったモノをインターネットに通信する技術であるIoTは高い注目を集めている。

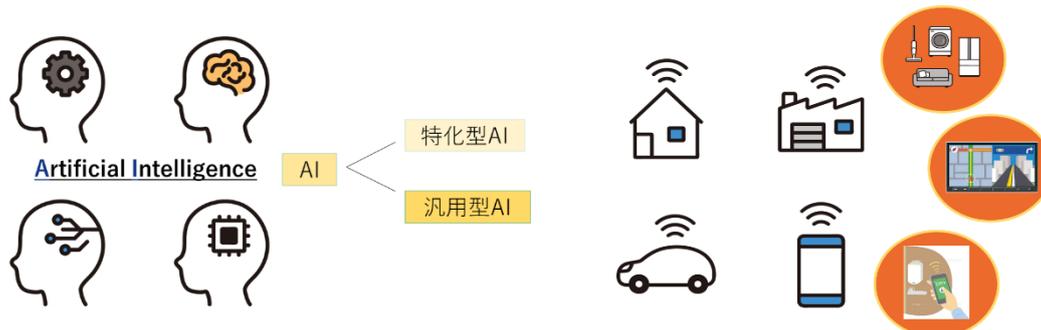


図1 AIの意義

図2 IoTの意義

1-2. 日本の AI/IoTは遅れている

総務省の「令和元年版情報報告書」によると日本の「\*1AI アクティブ・プレイヤー」の割合は、7カ国の中で最下位となり、世界と比較してほとんどの日本企業がAIの導入・運用が遅れていることが現状である。他国と比較すると、調査対象国のなかで中国がAI導入に積極的であることがわかる。また、産業別に比較しても「テクノロジー・メディア・通信」が足並みをそろえているものの、その他の分野は全体的に後れを取っている。特に「エネルギー」と「ヘルスケア」では他国と乖離（かいり）の幅が大きくなっている。

このような多くの産業でAI導入が進まないアナログ運用の状況の中で日本のAI導入を牽引しているのは大企業や製造業である。本報告書によると、IoTを活用している大企業が30.9%であるのに対し、中小企業はわずか15.7%である。AIはさらに低く、大企業の16.5%に対し、中小企業は5.6%にとどまる。また、総務省の「IoT国際競争力指標-2020年実績-」によると5年の間IoTにおける日本のシェアが27%から19%まで落ちている一方で中国では18%から27%までシェアを伸ばしているため、世界的規模でIoT市場は伸びているにもかかわらず、5年余りで日本のIoT市場の国際競争力が大きく失われていることが現状である。

このことから、中小企業や非製造業のAI/IoT導入を推し進めていくことが、日本におけるAI活用を促進するポイントであると考えられる。

※<sup>1</sup>AI アクティブ・プレイヤー：

「一部の業務をAIに置き換えている」または「一部の業務でAIのパイロット運用を行っている」企業のうち、自社のAI導入を「概ね成功している」と評価している企業のこと。



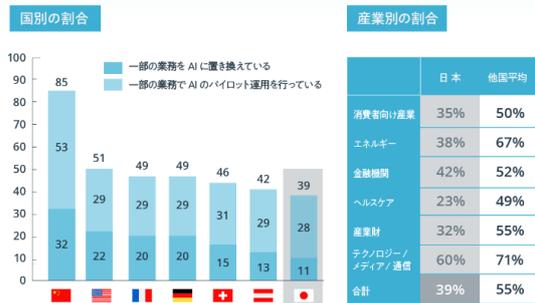


図3 AIアクティブ・プレイヤーの割合

図表1-2-2-11 国内のAI、IoT活用状況(全体、規模別、業種別、提供/利用側別)

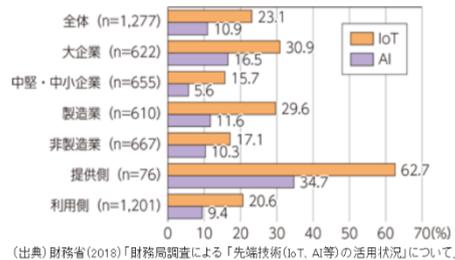


図4 国内のAI/IoT活用状況

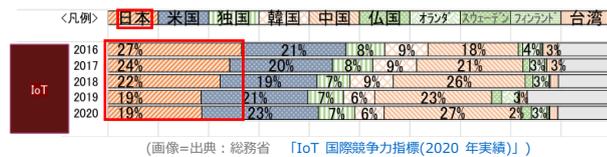


図5 IoTのシェア変動

### 1-3. 日本企業がAI/IoTを導入すべき理由

まず日本企業がAIを導入すべき理由は、主に3つある。

一つ目は「大きな経済成長につながる」こと。国内企業がAIを積極的に導入することで、2022年までに最大7兆円、2025年までに最大34兆円もの経済効果がもたらされるとの推計が出ており、この経済効果を一人当たりの生産性に換算すると、540万円/人から610万円/人まで改善されるとの試算にも言及されている。

上記から、AIの導入は企業にとって大きな経済成長をもたらすものであることが考えられる。この大きな経済成長を享受するためには、人間の手作業が中心となっている業務プロセスを抜本的に見直し、AIの運用が前提の業務プロセスに変革する必要がある。

二つ目は「2025年の崖」問題を回避すること。2025年の崖とは、国内企業が利用している\*2レガシーシステムの更改が進まなければ、2025年以降、最大で年間12兆円もの損失が発生するという問題のこと。この「年間12兆円」という金額は、現在の約3倍にあたる。また、企業における現行システムは、事業部門単位で異なるシステムが導入されており、全社で統合されたデータ活用を行うことが難しい状況に置かれているケースが多く、カスタマイズが重ねられたことによってブラックボックス化が進み、運用できる人材が限られるため、保守・運用費がかさんでいるという課題もある。企業は積極的にDXを推進し、システム更改による業務効率化や属人化の解消に速やかに取り組むことで、2025年の崖を回避する必要がある。

\*2レガシーシステム：過去の技術や仕組みで構築されているシステムのこと。

三つ目は「2040年問題」の到来に備えること。2025年の崖を無事に乗り越えたとしても、現状のままでは、「2040年問題」が到来すると言われている。2040年問題とは、「団塊ジュニア世代」と呼ばれる年齢層の人々が65～70歳を迎え、日本の高齢化が進むことによって起こる諸問題のこと。2040年を過ぎると、少子高齢化はますます深刻になり、社会保障費の支出はさらに増加すると予測されている。労働人口が減少すると、自治体の運営にもさまざまな影響が出ることになる。「自治体戦略2040構想研究会第一次報告」によると、2040年頃にかけて、日本国内では以下3点のような危機が訪れると述べられている。

- 1-若者を吸収しながら老いていく東京圏と支え手を失う地方圏
- 2-標準的な人生設計の消滅による雇用・教育の機能不全
- 3-スポンジ化する都市と朽ち果てるインフラ

以上のような問題を解決するために、政府はAIやロボットを活用した「スマート自治体」の実現を提言している。労働力不足が現実視される将来に向けて、従来の半分の職員でも自治体機能を維持できる体制の構築や、事務作業をAI・ロボットが担う環境の準備が求められている。

次にIoTを導入すべき理由は主に5つある。

一つ目は「利便性の向上」である。モノとモノがインターネットに接続されることで離れた場所からでも操作ができ、手動で行っていたことが自動化するなど不便だったことが解消されるようになった。そのため、遠隔操作での管理や情報収集、情報分析、AIへの活用が可能になったことは工場や農業、医療などあらゆる分野での応用への期待につながる。

二つ目は「生産性の向上」である。例えば商品管理においてIoTが導入されるとハンディなどの情報から在庫の商品数やピッキングの進行状況がリアルタイムで行われ、一元管理が可能になる。また、遠隔操作も行えることで離れた場所へ直接足を運ぶこともなく、結果的に移動費や人件費等のコスト削減にもつながる。

三つ目は「データの収集頻度の向上」である。どのビジネスにおいてもデータの収集や分析は必要不可欠である。IoTを活用することで、これまで人の手で1日1回しか収集できなかったデータも毎時間、毎秒と自在に設定を行い自動的に収集させることが可能となる。例として、医療や介護の現場でのIoTのウェアラブルデバイス（身体に装着するデバイス）の活用でこれまで1日1回血圧を測っていたことに比べて一日中血圧の推移を見守ることができるため、以前の測定では気付かなかった体調の変化や治療法など新たな発見の期待が可能である。

四つ目は「新たなサービスやビジネスにつながる」ことである。前述の「データ収集の頻度の向上」に加え、より正確で多くのデータを収集し、分析することでその規則性や異常値、相関・因果関係など、さまざまな情報を得ることができる。取得したデータを活用することで「こんなことができると便利」「これが解決できれば」といった企業の課題の解

決や、今後のマーケティングにつながることもあり得る。このような IoT デバイスによる膨大なデータから生まれる気づきは、新たなサービスやビジネスへの足掛かりとなる。

五つ目は「リアルタイムでの現場の把握」である。IoT の活用により遠隔でデバイスの操作や管理が可能であるため、常に現場で起きていることを把握し、実態を把握することでこれまで必要であった時間や業務が効率化され、結果的に二つ目に記載した「生産性の向上」につながる。また、現場に閉じた<sup>3</sup>オンプレシステムと比べて、サービスの維持や価値向上が行いやすくなる。

※<sup>3</sup>オンプレシステム：ユーザー企業が自社内でサーバーの所有や運用を行うこと。

以上のように AI/IoT を導入することで、必要不可欠な業務に集中できるようになり、ひいては従業員の労働時間や労働環境の改善につながる可能性が高く、ES（従業員満足度）の向上につながる。まずは AI/IoT 導入でどういったことができるのかシミュレーションを行うだけでもビジネス創出のアイデアの誕生のきっかけとなり、画期的な製品やサービスが充実することで消費者にとって便利で満足度の高い豊かな社会の実現が可能となる。

## 2 章 医療 AI/ IoT について

医療現場における AI/IoT の活用事例を知り、医療機関において AI と IoT はどのように導入され、導入状況が低い場合どのような理由があるのかについて述べる。

### 2-1. 医療における AI/ IoT とは

医療機関における AI/IoT の活用事例について、まず AI では主に 3 つである。

一つ目は「自動問診システム」である。自動問診システムとは、患者さんの状態に関する質問を出して、その回答から病名を診断するシステムのこと。医学に関する教科書、論文、ガイドライン、ネット上の情報などの膨大なデータを総合してもっとも当てはまる病名を導き出す。

二つ目は「画像診断システム」である。画像診断システムとは、画像データから異常を発見する診断システムのこと。画像診断には経験からくる直感も必要であり、また人間だから起きる見落としも生じるが、AI による画像診断では異常を見落とすことはなく、また過去の膨大な診断画像から医師の直感も働かないような小さな異常も発見する。

三つ目は「複数の患者情報からの診断システム」である。このシステムは、患者の症状の診断に MRI、CT、レントゲン、超音波、病理組織などの画像診断を行い、その他にバイタルデータやカルテの情報などに加えて最新の医学情報などから総合的に診断するシステムのこと。人間であり忙しい医師にとって、日進月歩する最新の医療知識をすべて吸収することは不可能であるが、AI による診断システムでは新しい医学情報も加えた診断が可能である。

次に IoT の活用事例について主に 3 つである。

一つ目は「排尿と体温測定を自動化する機器」である。尿や体温のデータをリアルタイムに送信する IoT で、送信されたデータが分析され、隠れた病気の発見や早期の治療開始に役立つ。

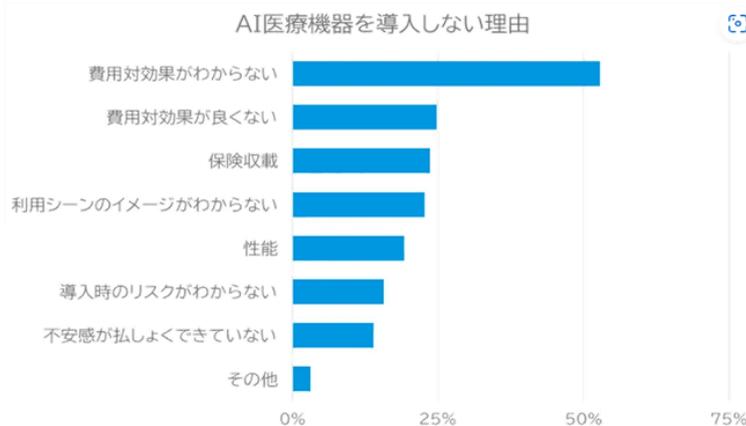
二つ目は「服薬エラーを防止する機器」である。薬の飲み忘れや薬の過剰摂取などの服薬エラーを防止する IoT で、飲み忘れや飲み過ぎなどが起きると利用者に音声やランプで警告をだすとともに同時に担当看護師に警告を行う。

三つ目は「専門家が遠隔地から診断できる機器」である。患者の状態を眼鏡のカメラから映像を送信して遠隔地から診断を実現する IoT で、文字で起きるミスコミュニケーションを軽減できるほか、患者が専門医による最新の必要性をなくせるメリットもある。

上記から医療において様々な AI/IoT の活用方法があることがわかる。

## 2-2. 医療機関のデジタル化の遅れ

医療現場での AI/IoT の医療機器がほとんど普及しておらず、なぜ AI/IoT 導入を行わないのかに関して、日経リサーチによると“費用対効果が分からないため”が半数以上を占めており、ほかにも“費用対効果が良くないため”といった、費用対効果の面での課題があることが分かる。さらに、日本と他国の電子カルテの普及率に関して、日本では、大規模病院での電子カルテの普及は進んでいるものの、中小病院や診療所においてはあまり進んでおらず、普及している中でも他国と比較すると、まだまだ低い水準であることが分かる。また、「IT 機器への苦手意識」や「災害やセキュリティに対する不安」などの AI 導入が進まない理由に対する「実際にデモの体験」や「サポート体制を調べること」などの解決策も多々考えられている。



## 図6 AIを導入しない理由

出所 株式会社日経リサーチ 「AI医療機器を導入しない理由」

### 3章 医療AI/ IoTの未来

日本の医療分野におけるデジタル化の現状を踏まえ、これからどう変化していくことが考えられているのかを様々な視点から述べる。

#### 3-1. AI/ IoT導入に関する国の考え方

政府における新たなAI/IoT戦略の策定に関して、社会実装に加えパンデミックや大規模災害等の差し迫った危機への対処のための取組を具体化すべく、令和4年4月22日にAI戦略2022が決定されたことから、情報の利活用やAI導入について、医薬品開発におけるAIの活用、AI医療機器開発のための患者データの利活用環境についてなど様々な議論が行われた。この結果、今後は特にAI開発・利活用に特化した課題について重点的に議論していくこととされている。

#### 3-2. 医療DXの推進

医療DX令和ビジョン2030によると「医療DX」への考え方として、「国民の健康増進や切れ目のない質の高い医療の提供」を目標に、「保健・介護を含む医療情報の利活用を積極的に推進していくこと」や「DXに関する施策」を推進し、①国民のさらなる健康増進、②切れ目なく質の高い医療等の効率的な提供、③医療機関等の業務効率化、④システム人材等の有効活用、⑤医療情報の二次利用の環境整備の5点の実現を目指していくこと」等が考えられている。「マイナンバーカードの健康保険証の一体化の加速」や「診療報酬改定DX」を基盤とし、診療の質の向上や治療等の最適化を推進していく方向性となっている。

#### 3-3. これからの医療AI/IoT

医療従事者の方へ5件のインタビューを行った結果より、ほとんどの医療現場ではデジタル化すらしておらず、デジタル化している場合でも事務作業にとどまり、診察・治療へとは行き届いていないことが分かる。また、デジタル化した場合において、半数以上が「仕事が楽になる」と回答し、その理由として、「業務効率」や「仕事時間の短縮化」「スッキリとした職場環境づくり」「利便性と簡易化への期待」などが挙げられた。反対に、「データの信頼性」や「個人情報の保護」「多種多様な仕事内容への適正さ」「デジタル化に対処できる人材育成」などの不安の声も見受けられる。

役職/質問	現在働いている場所はデジタルですか？	デジタル化している場合の対処方法	デジタル化(AIの導入)によって仕事が楽になると思いますか、それとも仕事が奪われたと感じますか？
ケアマネージャー	いいえ (検討中)		もっと楽になると思う
作業療法士	いいえ		もっと楽になると思う
看護師	いいえ		もっと楽になると思う
医療事務	はい	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 電子カルテ</li> <li>◆ 自動レジシステム</li> <li>◆ マイナンバーカードリーダー</li> <li>◆ 自動体温測定機</li> </ul>	仕事が楽になると感じている
福祉事務	いいえ		どちらとも思いません
役職/質問	AI導入を望みますか？	理由	
ケアマネージャー	はい	◎AIを活用することで、効率的なケアプランの作成や、患者の状態の把握、リスクの予防など、様々な面で高いパフォーマンスを期待しています。ただし、AIを導入し、データの信頼性と個人情報など慎重な対策が必要だと思います。	
作業療法士	はい	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 業務の効率化が進み、人的資源や時間が空くため、事業拡大や新規事業参入の企画・運営が可能になるからです。</li> <li>◆ これまで人間が介入していた数値管理やコミュニケーション業務、営業、集計などを半自動化できるビジネスモデルの可能性があるからです。</li> <li>◆ 必要な情報と不要な情報を整理しやすくなり、無駄な時間がなくなります。</li> <li>◆ これは、無駄な紙ベースの書類を減らすことで、スッキリとした作業環境を作り出すからです。</li> <li>◆ 今まで余計にやっていた仕事が無くなることで、プライベートが充実するからです。</li> </ul>	
看護師	はい	◎利便性と簡易化に期待しているため	
医療事務	どちらとも言えない	◎ デジタルライゼーションができる場所に導入できれば、より効率的になると思う。ただし、受付の仕事は多岐にわたり様々なパターンがあるため、完全なデジタル化は難しいと感じる。	
福祉事務	どちらとも言えない	◎時代の流れでいうと、デジタル化した方がいいと思う。ただし現実的に社員の年齢層が高い職種であるため、フルデジタル化した場合、レクチャーする時間がかかったり、抜える人の負担が増えるためデジタル化に積極的ではない。この過渡期が過ぎた後のことを考えるとデジタル化は進めた方が業務効率が上がると思っている。	

図7 インタビュー結果

また、これからの医療 AI と して 7 月 12 日放送の「THE TIME,」より日本の新技術医療 AI が 3 点挙げられた。

一つ目は「心臓病の予兆を見つける AI」である。仮想心臓という心臓シミュレーションと AI 技術を利用した心臓病の早期発見を検知する研究開発で患者の心電図や CT 画像から 3D モデルを作成、心臓の解剖学や生理学をもとに心臓を精密に再現し世界最高峰の計算能力を持つコンピューターより 3 万パターン以上の仮想心臓を作成する。その後 AI の判断により心臓病の早期発見を行う。例えば、突然死につながる不整脈の心電図と健康な心電図の違いといった医師の判断が難しいところをしっかりと AI がサポートしていくことを目的とし、検査オプションとしての実用化を目指している。

二つ目は「がん手術を失敗させない AI」である。腹腔鏡手術の現場で失敗を防ぐ研究が行われている。AI が色別で血管や神経を表示し、医師が大事な臓器を守りながら手術が行えるようにサポートをする。

三つ目は「認知症の予防につながる AI」である。記憶をつかさどる小指ほどの大きさ(約 5 cm)の海馬をこれまで小さすぎて解析しにくかったが、1 万人以上の MRI データを AI が学習したことで海馬の体積を測定可能にした。MRI 画像を撮影後、AI が瞬時に計算し、約 30 分以内で結果が出され同年代データと比較をすることで自身の海馬が平均以下なのか平均以上なのかを目視できるため、危機感を覚えたり生活習慣を見直そうといった自分の意思とリンクすることが可能となる。

### Ⅲ. おわりに

日本の医療 AI/IoT は他国と比べて遅れていることが現状である。その要因としては、費用対効果や IT 機器への苦手意識などといった” AI/ IoT がもたらす質の向上への期待が薄い”ことが挙げられる。反対に、AI/IoT の利便性も重視されているため、高度な AI/IoT における新技術研究が行われていることも現状である。

### Ⅳ. 参考文献

2024 年 12 月 11 日参照

- Smiley 「AI/IoT の意義」

[https://aismiley.co.jp/ai\\_news/what-is-the-difference-between-ai-and-iot/](https://aismiley.co.jp/ai_news/what-is-the-difference-between-ai-and-iot/)

- Smiley 「AI の導入状況」

[https://aismiley.co.jp/ai\\_news/ai-adoption-status-and-use-cases-in-japan](https://aismiley.co.jp/ai_news/ai-adoption-status-and-use-cases-in-japan)

- 総務省 「日本企業の AI/IoT」

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/html/nd112220.html>

2024 年 12 月 14 日参照

- Koto Online 「日本の IoT 化はなぜ遅れたのか～情報通信白書が示すものとは～」

<https://www.cct-inc.co.jp/koto-online/archives/122>

- vieuxreka 「IoT のメリット・デメリット」

<https://www.vieuxreka.com/blog/blog-1672/>

- 日経リサーチ 「AI 未導入の理由」

[https://service.nikkei-r.co.jp/report/healthcare\\_id191](https://service.nikkei-r.co.jp/report/healthcare_id191)

- ドクタービジョン 「令和ビジョン 2030」

<https://www.doctor-vision.com/column/trend/healthcare-dx.php>

2024 年 12 月 19 日参照

- iot-mos 「IoT の導入が進まない理由」

<https://www.iot-mos.jp/column/2022/11/378/>

- docomo business 「IoT が必要な理由」

[https://www.ntt.com/business/services/network/m2m-remote-access/bmobile/archive\\_09.html](https://www.ntt.com/business/services/network/m2m-remote-access/bmobile/archive_09.html)

- jBS 「AI/IoT の活用事例」

[https://www.jbsvc.co.jp/useful/ai/medical\\_ai2.html](https://www.jbsvc.co.jp/useful/ai/medical_ai2.html)

- 総務省 「自治体戦略 2040」

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000548066.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000548066.pdf)

2024年7月12日放映

「わたしたちを守る新技術 日本の医療 AI をマーケティング！」『THE TIME,』

小西 功記、清水 祐一郎、河野 健一、石井 大輔（2021） 翔泳社

「医療 AI の知識と技術がわかる本~事例・法律から画像処理・データセットまで~」