

企業探訪シリーズ No.6 キヤノンメディカルシステムズ(株)

「診える」をつくる、 キヤノンメディカルシステムズ。

一般社団法人 産学協働イノベーション人材育成協議会 特任研究員
吉川 英輝



キヤノンメディカルシステムズ(株)大田原本社 【写真提供:キヤノンメディカルシステムズ】

「キヤノン」と聞いて真っ先に思い浮かぶのはカメラであるが、近年になって大きな注目を集めているのが医療用機器である。数年前にキヤノングループに加わった医療機器・ヘルスケアIT部門のキヤノンメディカルシステムズは、人々の身体をより良く「診える」ようCTシステムやMRIシステム等の開発、製造、販売、技術サービスを手掛け、「Made For life」に不断の努力を誓う企業である。そんなキヤノンメディカルシステムズをC-ENGINEは取材した。

◆「診える」をつくる

キヤノンメディカルシステムズは病院の放射線科で扱われる製品を中心に手掛けている。①身体内部を可視化する「画像診断領域」、②検体検査システムなどの体外診断（IVD）や再生医療の「バイオサイエンス領域」、③収集した患者のデータを統合・解析・加工して提供する「ヘルスケアIT領域」に手を広げてきた。その100年以上にわたる歴史のなかで一貫してきたのが『「診える」をつくる』という価値であった。その進化についてCT装置を中心に見てみよう。

CTで心臓の拍動を捉える

キヤノンメディカルシステムズの一番の主力製品群はCT装置である。CTとはコンピューター断層撮影のことで、X線管球と検出器を対にして配置し、X線を身体に様々な角度から照射することで、体内成分のX線吸収率の違いから、体内断面図を作成できる¹。キヤノンメディカルシステ

ムズはCT装置において技術リーダーシップを担ってきた。

CTは、原理としては1953年に試作されたX線回転横断撮影装置で人体の輪切り像が撮れると発見されていた²。その後1962年に東京電気株式会社（現キヤノンメディカルシステムズ）も製作に成功³。社名を新たにした東京メディカル製造（現キヤノンメディカルシステムズ）は現在の基本デザインとなる全身用CTスキャナーを1978年に日本で初めて開発⁴。さらにはスリッピング方式、すなわちCT装置のX線管と検出器が配置されたガントリと呼ばれる円環が配線によって回転運動を制限されず無制限に回り続けることができるデザインを1985年に世界で初めて開発した⁵。これにより、螺旋状に連続的に撮像し続けるヘリカルスキャンが可能となった。それまでのCT装置では1回撮像するごとに寝台を少しずつずらす必要があり手間がかかっていたが、スリッピング方式のヘリカルスキャンによって撮像時間が大幅に短縮した。

CTのドミナントデザインが固定化されてからは、チャンネ



より「広く」、より「速く」撮影可能な高精細X線CT装置【写真提供:キヤノンメディカルシステムズ】

ル数、すなわちCT装置のX線検出器の数を増加させる競争が集中的に繰り広げられ、一度に撮像できる枚数（スライス）が飛躍的に向上していった。一度に撮像できる画像が1スライスであった最初期から、現在では320スライスへとキヤノンメディカルシステムズは業界を牽引してきた。

2007年に発表したAquilion ONEは320チャンネルを備え、16cmの幅を撮像し画像を立体的に組み上げられるようになった⁶。さらに、当初は約0.75秒であった検出器の回転速度を高速化し、最短で0.275秒での撮影を可能にした。320チャンネルの検出器で16cmの立体を0.275秒での撮影が可能ということは、臓器の瞬間的な動き、例えば心臓の拍動や、脳内血管に入れた造影剤の瞬間的な膨らみ（血栓を見つけ出すのに必要）まで捉えられるということである。心臓が約1秒間に1拍動を行うと仮定すると、4回転で1拍動ほどを撮像できるため、造影剤を入れた時の冠動脈内の詰まり具合を確認することが出来、CT撮像を行いながらの正確な治療が可能となる。

「広く」、「速く」撮影するだけでなく、キヤノンメディカルシステムズは「細かく」撮影する技術も発展させてきた。細かく体内を描写することは身体の異変部位の正確な把握に繋がる。キヤノンメディカルシステムズが2017年に発売したAquilion Precisionの空間分解能は0.15mmで1980年代以来変わってこなかった解像度0.35mmの約1/2の大きさである⁷。X線を照射する側では、ビームの電界（電気的作用の働く空間）を通した収束技術により世界最小クラスの焦点サイズ（0.4mm×0.5mm）を実現、また、X線を受ける側では、検出器のセラミック層を物理的に0.25mm単位で刻み込む高度な微細加工技術を用いて、超高精度な撮像を実現した⁸。1つの検出器のサイズ（スライス幅）はそれまでの0.5mmから0.25mmになることで、1画素のサイズが従来の1/4となっている⁹。検出器が薄くなることで撮像幅こそ厚くならないものの、身体の小さな異変も見逃さないCT装置を作り出した。絶えず動き続け

る身体の内部を写真に収める、そうすることで病状の正確な把握や精度の高い治療を可能にしてきた。

立ったまま／座ったままCTを撮る

CTは寝た姿勢で撮像しないといけないのか——。キヤノンメディカルシステムズはこの観念を打ち壊した。2017年、東芝メディカルシステムズ（現キヤノンメディカルシステムズ）は慶応義塾大学との産学連携により、世界初の立位・座位CT装置を開発。最新の16cm幅の検出器を備え、ガントリ自体を上下に動かすことで、立ったまま、または座ったままでの全身撮像が可能となった¹⁰。ありそうでなかったこの装置はいかなる背景で開発されたのであろうか。

CTは一般的には臥位（仰向け）で撮像する。そうすることで、撮像時の身体の動きを抑制しやすく、また、がんや動脈硬化等の臓器の診断に有用であった¹¹。しかし、撮像時に「寝そべる」という動きには困難を伴うことも多い。インタビューを受けた鉦さん（取締役 上席常務 総合企画センター長）によれば、「加齢によって背中を伸ばせないひとや、足腰に不自由があるひと、寝かせられないひとたちを車椅子のままCT撮像が出来ないか」というのが出発点であった。また、患者が膝関節などの痛みを訴えて医師がCT診断を行っても問題が見つからない場合が多いことから、「立った時と寝た時で重力のかかり方が違うので、疾患部が体勢によってずれているのではないか」という課題があった。

立位・座位CTを開発したことで、寝かせられない被検者のCT撮像が低負担および短時間で可能になっただけでなく、立位・座位のみで発生または原因が特定できるヘルニアや腰痛といった疾患の診断が出来るようになった¹²。さらには、膝関節の異常等の早期発見、姿勢によってサイズが変化する静脈系の理解という学術的な価値まで生み出すことが出来た¹³。「進化論的に言えば」、という前置きで鉦さんはこう語る—「もっと高速に回転できるようにしたとしたら、トレッドミルの上で走っている動体



医療現場における情報共有と迅速な連携を可能にする医用画像情報システム(PACS/REPORT)【写真提供:キャノンメディカルシステムズ】

を撮れるのではないか。」そうならば、「診える」対象は患者だけでなく、アスリートにまで広がる。目下では数台しか納入されていないものの、被検者の姿勢という制限を乗り越えることで「診える」という価値提供において無限の可能性を秘めたデザインとなっている。

◆ 遅い医療革新?

「医療機器の開発で医療をリードしようとは思っていない」と語るのはインタビューを受けた鉦さんである。直感的な経営戦略の解とは異なる発言に驚くが、鉦さんはこう説明する。「技術の発展で医療の発展をしているところに追従すべく、我々の技術を活かして応用して、先生方が医療を発展させやすいように支援をしていくというスタンス。」医師が求める価値を見極め、キャノンメディカルシステムズはそれに技術で応える。

医療現場のニーズをくみ取る

医療の進化は早くもあり、遅くもある。あらゆるアイデアが生まれては、その安全性や効果などの厳しい検証が医学界により行われ、潰えていく。そのなかで本当に価値の

あるものだけが生き残り、制度化され、医療の標準となっていく。トレンドをただ追うだけでは、医療の標準を本質的には変えられはしない。

診えるものが劇的に変わると、それまでの解像度で構築されていた医療プラクティスが当惑するだけで、新技術の価値が患者に届かない。「医療はレースカーのように最先端なものを作ろう、という場ではない。あまり大きなギャップをつくっても現場はついてこれられない。」と鉦さん。技術的には突き抜けるようなものを仮に作れたとしても、それを医療現場と制度に落とし込む必要がある。例えば、ステージIIIから治療が始まるがんに対して、ステージIでの高解像度の画像を撮ってもあまり意味はない。もちろん、早期発見による先手の対応の研究は進むが、一般の慢性系疾患や予防医学領域においては、あまりにも早期の段階に多大な医療リソースを割いても仕方がない。加えて、CT装置やMRI装置といった大型装置は毎年納入するようなものではなく、長期での運用が想定される。そのため、長期で生き残る有用性の極めて高い技術のみを織り込む必要がある。

本当に良い医用画像診断装置を作っても、それが臨床的

に検証されるまで数年かかってしまう。医療の標準を変えていくにはその有用性の証拠が必要であり、一番骨が折れるのがモニタリングである。患者を新しい装置で診断し治療をしてそこで終わりではなく、長期のフォローアップが必要である。慢性疾患での長期フォローアップには医師と患者のコミットメントが必要で、なかなかデータが取れない。しかし、そのような長期での患者のモニタリングを通して各ステージでの新装置の有用性を立証しないと、医療プラクティスは変えられない。

だからこそ、本当に価値のある技術を織り込むために、キヤノンメディカルシステムズは医療の現場に耳を傾ける。最新鋭CT装置は短時間で数十枚の画像を撮像が出来るが、その反面、見るべきデータで溢れてしまう。特に急性期脳梗塞の場合には、重度の後遺症を残さないために限られた時間で的確な診断を行うことが肝要であるが、大量のデータを前に医師に大きなプレッシャーがかかり、ミスを生発する可能性が高い。そこで見落としによる診断ミスを防ぐため、キヤノンメディカルシステムズは撮像したデータから人工知能を用いて、脳内の出血領域や虚血領域等の見るべきポイントをピックアップする技術、読影支援ソリューション（RSS: Reading Support Solution）を開発した。CT等の医用画像診断装置で撮像されたデータを読み取り、画像の部分的なコントラストの強調など、読影や診断を支援する情報を表示することが出来る¹⁴。

また、画像以外の検査情報やカルテ情報なども織り込み、患者特性を踏まえ、診療上の意思決定をコンピューター上で支援する診療意思決定システム（CDSS: Clinical Decision Support System）にも大学との連携を通じて手を広げる¹⁵。近年ではバイオサイエンス事業にまで参画。患者の検査負担が少ないリキッドバイオプシから得られる生物学的情報を医用画像からの形態学的情報とあわせて解析することで、主にかん領域における早期で高精度な診断を目指す。

医療現場に蓄積する膨大なデータを集約・加工・解析し、医師の負担を軽減しながら、個々人の特性にあった効果的な診断や治療方針の決定ができるよう、キヤノンメディカルシステムズは医師の「診える」とことん支え続ける。ペースは遅くとも構わない、医療を着実に前に進められるのなら。

◆ キヤノングループに入って変わるもの、変わらないもの

東芝メディカルシステムズは2016年にキヤノングループに売却され、2018年より社名をキヤノンメディカルシステムズへと改称した。グループの新たな成長の柱と期待をされるキヤノンメディカルシステムズであるが、キヤノングループの一員として何が変わったのであろうか。

一番変わったのは製造における考え方である。効率的な製造技術の高さはキヤノングループが自負するところであり、東芝メディカルシステムズがキヤノングループに入って最も考えが変わったところである。効率的な製造技術の核心は「捨てる量をミニマイズする」ことである。例えば10cmのものを作るとなると10cm + α で設計するのが通常であるが、キヤノンはジャストで作る。そうすることで、自ら製造技術の向上やストックの効率的な管理に知恵を働かせ、継続的な改良スパイラルを発生させることが出来る。このような生産技術を受け継ぎ、栃木県大田原市の工場で最新機械と熟練技工士が生産する全ての製品は、ミクロン単位の超高精度での製造が行われ、高品質の製品を世界に供給している。

また、キヤノンのカメラ技術も医用画像診断装置に活きる。といっても、可視光を前提とした撮影技術ではなく、撮影を取り巻くソフトウェアの技術が役に立っているのである。例えば、キヤノンの防犯カメラなど小さなカメラの技術は、CT装置やMRI装置のなかに組み込まれ、被検者の身体のずれを補正する自動体位調整機能を支える。ま

た、写真の補正技術を用いれば、撮像した画像のノイズ除去や解像度向上の技術発展に繋がり、少ない放射線量・短い検査時間で、クリアで鮮明な画像を形成できる。可視光技術でなくとも、医用画像を撮る前、撮った後の処理に大きくキヤノンの技術が活かしている。

しかし、会社が変わっても変わらないものもある。それは「Made For life」という、経営理念を象徴するスローガンである。世界中の人々の尊い命をまもるべく、医療従事者のパートナーとなり、医療に貢献していく。その想いはスローガンを定めた20年以上前から変わらない。キヤノンメディカルシステムズのあらゆる職種の人々、研究開発から社内システムエンジニアまでが、「医療に貢献したいから来ました」と述べるという。「Made For life」のスローガンのもと、「診える」をつくる。それがキヤノンメディカルシステムズである。

◆ 筆者の考えるキヤノンメディカルの未来

キヤノンメディカルシステムズは米国を見ている、その目線の先にあるのは世界だ。2023年には世界トップクラスの臨床研究機関のクリーブランドクリニックとの提携を発表。最先端の医用画像診断装置の研究開発に、臨床医と研究医の知見を組み合わせ、弾みをつける。米国は世界最大の医療マーケットと最新の知識・技術が生まれる医療産業を抱える。そのなかに入り込むことは、技術フロンティアに立ち、世界のトッププレイヤーになるために必要なことである。

しかし、それは簡単なことではない。キヤノンメディカルシステムズは現状では米国市場のプレゼンスが高いとは言えない。もう米国市場に挑戦して数十年になるが、競合の欧米メーカーが巨人のように立ち上がり、営業にいても「どこの馬の骨かわからない」と門前払いをくらうことは日常茶飯事であった。

でも、不可能ではない。キヤノンがカメラを携えて米国に挑戦したときは、「良いものは必ずアメリカの人は評価する」という手ごたえを得た。「自動車など、日本メーカーが米国でそれなりのプレゼンスを挙げた例はたくさんあるから、医療機器でも夢ではない」と鉦さんは言う。それが今、クリーブランドクリニックとの提携を経て手がかりを得た。トップレベルの研究者・医師と繋がれば、次はペンシルベニア大学の研究者へと横の展開が広がった¹⁶。低被ばく量で診断精度が高いフォトンカウンティングCTなど、最先端の研究開発にアクセルがかかる。

米国での成功は世界に波及する。世界中の医師が米国にやってきては医療を学ぶ。そして、学んだ知識とプラクティスを自国に持ち帰るため、米国で触れた装置のメーカーが再び使われることになる。そのため、最先端の医用画像診断装置を米国で研究開発、提供し、そこで他国から来た研究者・医師に馴染んでもらうことで、世界的なマーケティング活動が行えるというのがキヤノンメディカルシステムズの描くシナリオである。

鉦さんは、新興国に医用画像診断装置が根付くにはまだ時間がかかると見ている。「衣食住のニーズが満たされてから、健康意識が高くなる。その時に初めて医用画像診断装置のマーケットが広がる。」また、ヘルスケアの簡便化・大衆化は、ポイント・オブ・ケア領域、すなわち被検者のそばで医療従事者が検査を行える領域に限定され、大型の医用画像診断装置には向かないと見ている。新興国では社会インフラが立ち上がり、ハイレベルな医療需要が十分に育つまでにはもう少し時間がかかるため、米国でまいた種が新興国で花開くという、長期的なスパンでのグローバル戦略を描いている。

しかし、そうも言っていない。米国でのスタンダードを新興国にそのまま移植することを見越し、需要がわいてくるのを待つのでは、ビジネス機会の喪失というリスクだけでなく、もしかすると救えるかもしれない大勢の人々

を見逃しているのかもしれない。「大手メーカーは揃って高性能化（Quality）を目指す、新興国では圧倒的に数（Quantity）が足りない」と研究・臨床医（Steven Winata医師、博士）は呟く¹⁷。従来のCT装置やMRI装置は高価で大型である。新興国では病院内に数台も置けないし、設置するにはクレーンによって吊り下げるという手間がかかる。

このような課題に対して、特定の部位の撮像に特化することで小型化し、安価にすることで、新興国に寄り添うという選択肢が存在する。検査機会の多い部位（例えばMRI装置では脳であるが）に特化することで、フルセットの装置を使わなくともある程度の需要を確保できる。例えば、ベンチャー企業のHyperfine社（米）は、従来の装置のドミナントデザインを破り、小型でポータブルな頭部特化型MRI装置を開発¹⁸。電源コンセントがあれば使用可能で、病院内で自由に持ち運びが出来るため、被検者を検査室まで移動させることが困難な場合でも検査が可能である。

それぞれの地域が抱える課題に適合する形（ローカライゼーション）で製品をデザインすることは、グローバルでの統合を失うため、集約によるメリットが出にくい¹⁹。しかし、米国にやってくる医師を介した新興国市場の攻略は他社も掲げる基本戦略であって、米国での目下のプレゼンスに欠けるキヤノンメディカルシステムズが効果的にやる保証はない。そうであるなら、新興国にローカライゼーションするデザインで市場を先駆けて開拓し、ブランドを浸透させて、後にフルセットのCT装置やMRI装置にステップアップを狙っていくというのも戦略のひとつではなかろうか。

技術リーダーであるキヤノンメディカルシステムズは、米国を扇の要に、高性能な機器の開発によって世界中の人々の健康に長期的に寄与していく。しかし、それだけでなく、様々なアイデアをローカルに適合させるかたちで生み出

し、より多くの救える命を救ってほしいと願う。

◆ 謝辞

本記事の執筆にあたり、キヤノンメディカルシステムズ株式会社の多大なるご協力を賜りました。鉦 泰行 様（執行役員 研究開発本部長）、塚本 朋弘 様（総合企画センター経営企画部主幹）には、研究開発について幅広い貴重なお話を伺いました。その他、事業のご説明、写真のご撮影、取材のご調整、原稿のチェック等、キヤノンメディカルシステムズ株式会社の訪問にあたり、ご尽力くださいました数多くの皆さまに心より感謝いたします。ありがとうございました。また、医用画像診断技術に関する専門的な貴重なコメントをSteven Winata博士から賜りました。ありがとうございました。

（取材日：2024年12月9日）

【注】

- [1] CTにはX線CTだけでなく光CTなども存在するが、一般的に普及しているのはX線CTであり、本稿ではCTをX線CTと同義とする。
- [2] 産業技術史資料情報センター、「第00032号 エックス線回転横断撮影装置」
<https://sts.kahaku.go.jp/material/2009pdf/no32.pdf>（2025年2月3日閲覧）。
- [3] キヤノンメディカルシステムズ株式会社、「会社案内 Corporate Profile」、6頁、https://canonmedical.widen.net/content/veaqknkbir/original-company-information_2024.pdf?u=cglmil&（2025年2月3日閲覧）。
- [4] キヤノンメディカルシステムズ、「企業情報, 企業概要, 沿革」
<https://jp.medical.canon/about/corporate/history>（2025年2月3日閲覧）。
- [5] *Ibid.*
- [6] スライス幅が0.5mmであり、320スライスをガントリ1回転で撮像出来るため、16cm（=320×0.5）の幅を捉えられる。
- [7] 識別可能な最小物体サイズ（ピッチ）でCT画像の視覚的な限界が0.15mm（約33.3 lp/cmに相当）。一方で、同機のMTF（Modulation Transfer Function）曲線で解析した理論的な空間分解能は50 lp/cm（約0.10mmに相当）であり、この分解能がコントラストを維持できる厳密な限界である。キヤノンメディカルシステムズ、「製品情報, Computed Tomography, Aquilion Precision」https://jp.medical.canon/products/computed-tomography/aq_precision（2025年2月3日閲覧）。
- [8] キヤノンメディカルシステムズ、「製品情報, Computed Tomography, Aquilion Precision function」https://jp.medical.canon/products/computed-tomography/aq_precision_function（2025年2月3日閲覧）。山路達也、「テクノロジー, 開発者が語る, 世界初高精細CT「Aquilion Precision」の開発秘話」、CANON Global <https://global.canon/ja/technology/interview/ct/index.html>（2025年2月3日閲覧）。
- [9] 山路達也、*Ibid.*
- [10] キヤノンメディカルシステムズ（発表時は東芝メディカルシステムズ）、「イベント, Press Releases, 世界初の「全身用320列面検出器型の立位・座位CT」を産学連携により開発」、2017年5月2日、<https://jp.medical.canon/News/PressRelease/Detail/11916-834>（2025年2月3日閲覧）。
- [11] 慶応義塾大学病院、「世界初の全身撮影が可能な立位・座位CTを慶応義塾大学予防医療センターに導入—産学連携の成果—」、2023年9月27日、<https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2023/9/27/28-152528/>（2025年2月3日閲覧）。
- [12] *Ibid.*
- [13] *Ibid.*
- [14] キヤノンメディカルシステムズ、「ディーブラーニングを用いて設計した読影支援ソリューションの販売開始について」、2020年7月1日、<https://jp.medical.canon/News/PressRelease/Detail/58721-834>（2025年2月3日閲覧）。
- [15] キヤノンメディカルシステムズ、「東京大学・キヤノンメディカルシステムズが産学協創協定を締結」、2023年11月7日、<https://jp.medical.canon/News/PressRelease/Detail/142466-834>（2025年2月3日閲覧）。
- [16] キヤノンメディカルシステムズ、「キヤノンがフotonカウンティングCTの実現に向けて米国ペンシルベニア大学のPenn Medicineと共同研究を開始」、2024年11月27日、<https://jp.medical.canon/News/PressRelease/Detail/158007-834>（2025年2月3日閲覧）。
- [17] 筆者によるインタビュー、2025年1月24日。
- [18] Hyperfine, “The Swoop system brings MR brain imaging within reach.” <https://hyperfine.io/>（2025年2月3日閲覧）。
- [19] パンガジ・ゲマワット、望月衛（訳）『コークの味は国ごとに違うべきか』（東京：文芸春秋、2009年）。



鉞 泰行 様

取締役上席常務
総合企画センター所長
経営企画部長
広報室長



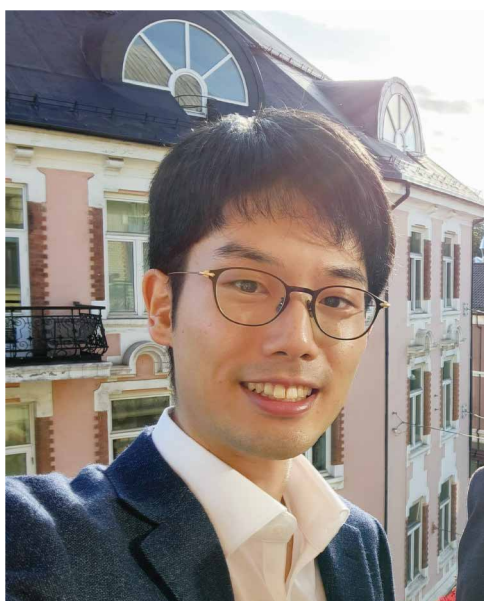
塚本 朋弘 様

総合企画センター
経営企画部
主幹

会社概要

- 商 号： キヤノンメディカルシステムズ株式会社
Canon Medical Systems Corporation
- 沿 革： 設立1948年 10月、創業1930年10月
- 資本金： 207億円
- 代表者： 代表取締役社長 瀧口 登志夫
- 従業員数： [国内] 6,079名, [国外] 5,370名, [合計] 11,449名 (2024年 12月時点／グループ連結)
- 本社所在地： 〒324-8550 栃木県大田原市下石上1385番地
- 事業内容： 医療用機器（X線診断システム、CTシステム、MRIシステム、超音波診断システム、放射線治療装置、核医学診断システム、検体検査システム、ヘルスケアITソリューション など）の開発、製造、販売、技術サービス

Canon
キヤノンメディカルシステムズ



【執筆者】

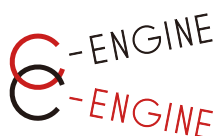
吉川 英輝

産学協働イノベーション人材育成協議会・特任研究員。京都大学大学院経済学研究科・博士課程に所属。経済史・経営史が専門分野。技術が社会を変えるプロセスに関心をもつ。

【C-ENGINE事務局より】

C-ENGINE会員企業の魅力を伝える「企業探訪」シリーズ。第6回は、キヤノンメディカルシステムズ株式会社にご協力をいただきました。患者さん、医療従事者とともに歩み尊いのちに貢献したい、という“Made For life”の精神が、医療ニーズにこたえるイノベーションの推進力となってきた。その研究開発のこれまでとこれからについて、取締役上席常務の鉞様にお話を伺いました。キヤノングループの総合力・高い技術力をもって、これからも世界の医療の発展に貢献し続ける。そんなキヤノンメディカルでの研究インターンシップ、あなたも挑戦してみませんか。

(発行年月日：2025年 5月 8日)



一般社団法人 産学協働イノベーション人材育成協議会 (C-ENGINE)

〒606-8302 京都市左京区吉田牛ノ宮町4番地 日本イタリア会館 305

TEL: 075-746-6872

Mail: contact@c-engine.org

URL: <https://www.c-engine.org>