

## 外科医療のデジタル革新

Holoeyes株式会社 代表取締役CEO  
帝京大学冲永総合研究所 Innovation Lab 教授  
帝京大学医学部外科学講座 肝胆膵外科

すぎもと まき  
杉本 真樹



### 1. はじめに

この度は大変名誉な賞を頂き、関係各位に深く感謝申し上げます。

私は長年外科医として臨床の現場に立ち続けてきたが、外科医療の現場は依然として過酷な状況にある。新しい技術の導入が進む中でも、現場にはまだアナログ的な対応が求められる場面が多く存在し、地方の医療現場には特有の課題が多く残っているのが現状である。情報通信やデジタル技術が、これだけ貢献をするという可能性を皆さまに知っていただき、皆さんと手を取り合って医療を、また世の中を良くするという第一歩につながればと考えている。



かえって誤解を生じてしまうかもしれない状況であった。

そこで、人間は2つの目で立体視をしているので、パソコン画面ではなく、脳の中に直接立体が思い浮かべられれば良いと思いついた。2016年、VR（Virtual Reality：仮想現実）ヘッドセットが日本でも入手できるようになり、患者のCTやMRIなどの3D画像を、右目と左目に視差をつけて表示し、頭を動かすとヘッドセットの向きに合わせて3D画像を同じ方向に動かし、360度全方向の臨場感が得られるというソフトウェアを開発する機会を得た。このゴーグルを使用することで、患者の頭蓋骨や体内の構造を、あたかも自分が入ったかのように体感できるようになった。昔あった“Fantastic Voyage”（邦題「ミクロの決死圏」）という映画のような世界が手に入ったわけである。最近ではVR技術の恩恵で、画像を見るだけでなく、自分がその環境の中に没入して同じ世界を作り出すような体験もたらしにくれた。

先ごろ内閣府がSociety 5.0を提唱した。仮想空間（サイバー空間）と現実空間（フィジカル空間）が、壁がなく同時に存在するような世界を定義している。私たちが協力させていただいたこの内閣府のプロモーションビデオの中で、「テクノロジーに基づいた人間を中心とした社会を目指す」と言っている。実は、これはもう既に実現している。非常に安価になった市販のゴーグルを使って、実際に医療行為ができるのである。

### 2. 平面から体感できる立体へ

レントゲン写真はフィルムから徐々にパソコン画面になってきたことで3次元画像が簡単に作れるようになった。現状、CTやMRIという診断装置は日本が圧倒的に導入台数が多く、かなり使いやすくなってきている。今や当たり前になったカーナビのような画像情報を手術中に使いたいと思っても、滅菌処理が必要な手術現場、1分1秒を争うようなところでは、この情報を最適化して使いこなすのがなかなか難しかった。

約20年前に、パソコン画面で3次元画像を見ることの利点に気づき、そのソフトの開発をしていた。患者の内臓の3D化は、画像としては良いのだが、パソコン画面は平面であり、視覚情報が四角い枠の中に収まってしまいうため、実際の立体的な理解には大きな限界があった。トリックアートのように、

3次元の画像を見るのではなく、自分がその空間に入り込むような体験のなかでは、何を見るかが重要であって、情報も多すぎるとは逆に見づらい。例えば、車の運転にはカーナビが良いが、地下鉄の乗り換えは路線図が良い。手術中は「どこが傷つけてはいけない血管で、どこが癌で、それをどこまで切る」ということがパッと見てパッと分かる必要がある。そのような画像の最適化を、最近では人工知能、あるいはクラウドサービスが一瞬でやってくれるようになった。

これを外科医療の現場の手術室にて自分で開発をし、周囲の協力を得て作っていたが、実際に手術を行った際に、周囲のドクターからの関心を受け、ビジネスとしての可能性を感じ起業に至った。Holoeyes株式会社は、多くのご支援をいただきながら2024年で8年目になる。



### 3. Holoeyes社のサービス

患者のデータを各臓器のポリゴン（患者のデータ）という形に書き出し、私たちのクラウドサービスにアップロードすると、個人情報がない状態で5分程度で市販のゴーグルにインストールができ、VR体験できるというサービスを全国展開し、管理医療機器として販売をしている。ありがたいことに、現在約60施設に導入された。患者の診療提供のために利用されたり、3次元処理手術中に見たり、トレーニングやカンファレンス、シミュレーションや教育、患者さんへの説明に使われている。

VRサービスは世の中に多くあり、手術現場を360°カメラで撮ってVRゴーグルで見るといったものもある。私たちのサービスは、CT、MRI、超音波といった医用画像を短時間でVRに変換することで、特に診断や治療の現場において有用であるとの評価をいただいている。

VRは完全にデジタルの世界に没入する。ゴーグルをかぶると、患者の内臓の中に入っていくような体験である。ゴーグルの中には右目と左目、別々に映像が表示され、脳の中では1つの空間として再現される。

AR (Augmented Reality: 拡張現実) は、タブレット端末などを介して、デジタルなデータを、現実のカメラ映像に重ねるといったものである。現実空間には何もないが、タブレットでは重なって見える。ところが残念ながらこれも画面が平面で、この枠の中に限られるという限界があった。

そこで最近、ミックスリアリティ（複合現実）というゴーグルが市販化された。ゴーグルの中にパソコンのような基板と計算装置が付いており、額部分に仕込まれたセンサーが3次元空間を絶えずスキャンする。現実映像の上にバーチャルな映像を提示するだけでなく、手の動きも赤外線や位置センサー、カメラセンサーでキャプチャーするので、空中にあるホログラムのようなものを自分の手で直感的に

掴んで操作することができる。これは外科医にとっては、滅菌処理されたグローブをしても掴めるという大きなメリットがあり、実際に手術中でも使えるようになった。

最近では、自動車のバックミラーにおいても、車体後部のカメラ映像を表示する技術が普及し始めている。その方が鏡で見るよりも非常に近く高精細でしかも記録ができる。Apple社のゴーグル（Vision Pro）はこのパススルー技術を使い、ゴーグルの中に前についているカメラ映像をわずか12msの遅延で表示するので、リアルタイムにシースルー、透視して見えているような感覚が得られる。またゴーグルをかぶったユーザーの目の動きや目の位置を中向きのカメラがスキャンし、その人に合わせた映像の中に直接提示してくれる。私たちもこのゴーグルに準拠したアプリを開発し、2024年2月2日のアメリカでのApple Vision Pro先行発売前に、アプリをリリースした。現実空間の中に患者の情報やあらゆる情報が統合されるというものである。これをApple社は、スペーシャル・コンピューティング（Spatial Computing）と新しく定義した。

既に医療現場や、スタンフォード大学での遠隔医療カンファレンスなどにも利用されている。ゴーグルをかぶったドクター同士がクラウド上で、空中に患者のデータを共有しながら、ニューヨーク、東京、スタンフォード大学で、カンファレンスを行った時には、ほとんど遅延もなかったため、現実か仮想空間かという区別は必要ないのではないかと感じた。世界で初めてとなる前述の環境での実際の手術をしてみると、ロボット手術のアームの動きなどが鮮明に捉えられ、遠隔同士でも情報共有ができ、十分手術に耐えられるクオリティであると感じた。

このAppleのVision Proというゴーグルで撮影した映像では、空中に患者のデータが浮くだけではなく、手の動きに直感的に追従をするので、もはや現実にあるような体験になる。学生への教育もより直感的になり、コミュニケーションの齟齬が大幅に減ったと感じた。滅菌空間でもデータを共有できるので、手術の限界が減ってきている。

残念ながら、日本ではこのゴーグルは発売されておらず（2024年5月時点）、技術適合証明等（技適）の認証がまだ通っていない。日本に導入されたら、速やかに世に還元できるように、私たちも開発そして検証を進めたいと考えている。

カーナビは正確で安全な運転と同時に、効率化も届けてくれた。最近では自動運転も可能になり、そのドライバー1人にとってのみ良いだけでなく、多くの車の情報を統合管理して渋滞予測や事故予想をしてくれるようになった。外



科手術もおそらく目の前の患者に100%還元するだけではなく、そのデータを他の患者にも還元できたら良い。手術の手の動き、外科医がどう思考したか、どう決断したか、こういったものをすべてバーチャル空間に記録し、アーカイブすることで、次の最適解が予想できると考える。

## 4. 実例の紹介

### 4.1 外科手術

徳島大学の肝臓の腫瘍手術の一例では、外科医同士が患者の状況をバーチャルな映像を確認しながら、どこで切る、どこまで残して肝臓の機能を温存する等、ベテランと若手で共有する。

最近では、カーナビも現実映像の上にデータが重なって表示されるようになった。学習は経験である。それ以外は情報に過ぎない。情報は見るだけではなくて活用して、自分の動きを加えることが重要である。

例えば、曲がっている背骨をまっすぐ伸ばすためのスクリューを打つ手術の予行演習を、実際の患者のデータを使い、バーチャル空間で再現することで、ベテランのスキルを繰り返し若い人に教えることができる。バーチャル空間はすべて座標になっているので精密な計算ができ、技術量の上昇を示すラーニングカーブも評価が可能である。

また、患者の情報だけではなく、そこに絵、文字や数字などあらゆる情報を付加することができる。そうすることで情報の利用範囲が、更に拡大していくと考える。患者のデータの上に、例えば矢印を表示したり、各臓器の色を変えたり、またアノテーション、臓器の名前などの注釈を入れたり、臓器を1つ1つ取り外すことで実際の手術のシミュレーションができたり、医療器具のデータを一緒に入れることで、手術の操作をその場で再現できたり、文字を入れることで解剖学的な説明を共有できたり、教育への活用や、手術方法の記録にも用いることで、手術の記録を効率的に行うことが可能であることが分かった。手の動きと音声解説、そして空間の座標をすべて統合しアーカイブすることで、他のドクターがゴーグルをかぶると、記録したドクターの手の動きや体の動きの追体験ができる。

### 4.2 内視鏡手術

最近では、内科のドクターが、内視鏡を使って早期胃癌などを口から手術する。予想しづらい内視鏡の外側も、VRを使うと同時に外側が透けて見えるので、何度でも試すことができ、どこまでが安全性を維持できる限界かということが、患者の身体ではなくてVR、いわゆるデジタルツイン

で試すことができる。

最近では、心臓の動きなども再現できるようになった。また内視鏡映像にポリゴンを重ねて見ることで、現実とバーチャルを比べながらその世界に没入し、トレーニングを受けることができる。空間認識を向上させるVRの技術は、私たちに新しい感覚を植えつけてくれるのではないか。これをファントムセンスと呼んでいる。腕を切断した方が、まだ腕があるように感じて先端が痛いという幻肢痛というのが報告されているが、VRゴーグルあるいはVR体験をすることで、それに似たような、今までにない感覚が私たちの中に芽生えていているのではないかと感じる時がある。

内視鏡手術の一例で、平面のモニターだけではなくて空中で患者の手術を若手とベテランが共有するロボット手術がある。患者の実際の位置に重ねて見ることで、脂肪の奥の悪い部分が透けて見えるので、手術時間が短縮され、出血も減り、患者に優しい治療ができると考えている。

### 4.3 腹腔鏡手術

子宮筋腫を腹腔鏡で取る手術では、これから妊娠の可能性のある女性は子宮内膜を傷つけてはいけなと言われていている。内膜を傷つけない深さを、子宮を透明にすることで手術中にリアルタイムに理解できる。

生まれつき内臓が左右逆位置にあるという数少ない症例に対しては、特に重要だと思う。その方に隣臓の非常に難しい手術をやらなければいけない時、漫然としてしまっただけはうっかりミスをしてしまう危険があった。実際の患者データをリアルタイムに確認することで、いざという時の誤認の回避につながった。

最近では、患者の位置にぴったり重ねて表示をし、腹腔鏡の穴の位置を決めたり、麻酔科が背骨に針をさす位置をぴったり決めたり、あるいはガイドラインを表示することで、そこに沿って正確に針を刺すことができる。脳外科手術では頭蓋骨の位置にぴったり合わせて腫瘍の位置と穴を開ける位置を確認したり、傷つける位置を最小限にしたり、背骨の手術でスクリューを打つ位置をラインで示すことで、正確にナビゲーションのような動きを示す機能の開発をしている。従来は手術中に放射線を被爆させて確認をしていたが、このガイドラインを表示することで、被爆の量を減らし、手術時間を減らす効果があると考えている。

### 4.4 血管内治療

脳の動脈瘤をカテーテルを使って破裂しないようにする手術では、足の付け根から入れたカテーテルを脳の細かい血管の枝まで入れていくのが非常に難しく、患者によって

血管の曲がり方が全く違う。そこで手術の前に、空中にその人の動脈の形を浮かしてその形にコイル、形状記憶合金の動きの形をカスタマイズする、いわゆるオーダーメイド手術をその場で行っている。形状記憶合金なので、カテーテルを入れる時はまっすぐだが、脳の奥まで行って体温で温まるとその形になり、細かい枝にも的確に破裂を防ぐ薬剤を入れることができるようになった。従来は白黒画面だけを見ていたものが、より豊富に情報が得られることで、より安全で確実にして精緻な手術ができるようになった。

腹部大動脈瘤の一例では、ステントという網をカテーテルの中に入れて破裂しないようにする必要がある。このステントの大きさや形、位置が治療に非常に重要だが、開腹手術と違い、直接手で触って移動することができない。手術の前に患者の動脈の中にカテーテルでステントを入れて置く位置やサイズ、個数をシミュレーションすることが可能である。

最近では、心臓の手術も徐々にカテーテル治療に置き換わってきている。手術の前に患者の動脈の中に、どこが石灰化して動かないかを再現し確認しながら、また手術中にはどの位置にどのサイズのステント、人工弁をこの人にカスタマイズして入れるかということを確認し、それを音声解説して教材を作る。このような手術は件数が限られており、若いドクターが見学に行ってもなかなか機会に恵まれないが、目で見るだけの教育では限界があるため、VR体験をすることで、何回も繰り返し、実際の患者の症例を体験する経験を積めるということである。

#### 4.5 内科治療

内科の治療にも本サービスが適用されている。

より小さな肝臓腫瘍に対しては、高周波（ラジオ波）で焼灼する治療法がある。体への負担が少なく、比較的安全で効果的とされているが、正確な部位に針を刺し、正しい範囲を焼灼することが重要である。主なガイドである超音波画像は白黒で平面であるが、これを立体画像にして重ねることで情報をサポートし、若いドクターが早い時期に、より精緻な手術ができる、つまりベテランになる時間を短くするという効果が期待できる。

骨髄移植をする時に骨髄を腰骨から採取したりするが、それも内科のドクターが実際に目に見えない骨に針をさすという検査、作業となる。実際の患者の骨と皮膚の位置を半透明に表示することで、的確に最短距離で患者を傷つけることなく骨髄を採取するという練習やシミュレーションにつながっている。最近では3Dプリンターで作った臓器の上に、この患者のデータを重ねることで、手で触れるようなトレ

ニング、シミュレーションなども可能になってきた。

肺癌の手術では、手術の前に組織検査をするために癌の細胞を取らなければいけないが、気管支鏡を入れる際に、自分の内視鏡の先端の位置だけではなく俯瞰した絵を、画面内に小さな小窓の中に表示する機能を実装した。そうすることで自分が道を見失っても右か左か、どちらの方向に行けば良いかが俯瞰図で分かるようになった。本サービスが保険医療の加算対象となったことで、経済的合理性が向上し、導入のメリットが強調された。

#### 4.6 メタバースの医療活用

情報通信を使って遠隔で情報共有するメタバースというものも医療で使われるようになった。メタは超える、ユニバースは宇宙、ということで現実ともう1つ同じような等価な世界がこのインターネット空間の中に作れるという概念である。メタバースを使うメリットの1つに、普段現実では再現し得ない、なかなか行けない、なかなか使えない、なかなか体験できないようなものの再現があると思うが、医療現場とは、まさにそうである。コロナ禍でも、病院の中でなかなか実習ができなかったり、患者が病院に行けなかったりという状況があった。そういった時に、このメタバースの医療活用はかなり進んだ。

患者とドクターがアバターで登場し、現実空間の中で患者の医療情報を扱い、手術のシミュレーションや教育をする。専門家がない地方の病院に、都会にいる別の専門家のドクターがアドバイスをする。また、実際に手を動かしてそれを共有するカンファレンスのようなサービスも提供できるようになった。Holoeyesのバーチャルセッション（VS）という機能を活用することで、こうした遠隔での情報共有や教育性が広がった。

富山大学で行われた脳の動脈瘤にクリップをかけるような手術が、東京での教育に使われた。患者の脳の動脈にクリップを、どのような形で、どの位置に、どのサイズでつまむかということ、画像で患者の体の中に入って、自分でクリップを動かすことで体験できる。背景を手術室にすると、手術室でシミュレーションを行っているような体験が変わる。

国立がんセンターや都立駒込病院などでは、他施設での癌のカンファレンスに使われた。それぞれの専門家の外科医や放射線科の抗癌剤のドクターが意見を交わすのに、実際の患者がそこにいるような状況で、より活発な議論ができた。

コロナ禍で学生の見学が制限されていた環境で行われた脳外科手術の事例では、アバターが空中に浮いており、オペ室にいらなくてもオペ室のような体験ができ、医療教育に



非常に有用であった。オペ室内の教授が、この患者への手術内容をバーチャル空間、アバターで説明をしている。学生たちはバーチャル空間に入り、手術を体感している。学生の教育では、学生をアバターで表示することがある。顔を露出したくないという学生もいるので、顔をデジタルスキャンしてバーチャルな形で顔の動きと手の動きを共有することも可能になった。

手術記録も文字で書くのではなく、最近では立体で記録をする。空間で手の動きごと記録をすると、Holoeyes Eduというサービスが実装化されておりスマートフォンで配信できる。スマートフォンだと、右目用左目用にサイドバイサイドで表示をし、ダンボール製のゴーグルを100円ショップで買うだけで、自分のスマホがVR体系に置き換わるのだ。VRの中では、肝臓癌の患者の手術をしたドクターの解説と手の動きが見えて、ここに癌があってここの血管を気をつけなさいと教えている。若いドクターはコントローラーを持ってこれを追体験しながら追いかける。どこの血管から順番に行くか、どこから行くと危ないのかということ、体の動きで追体験することで、脳と視覚だけではなく、体感して覚え、手を動かすことで動きとして思い出すことができる。覚えることと思い出すことが重要なのである。

Holoeyes Eduというサービスは、医学部や看護学部、医療従事者の学校などで既に導入されている。文字情報も患者のデータと同時に表示できるので、手術のプロセスをチェックしながら確認ができ、実際に手を動かして手術の検証に使われている。市販の安価なゴーグルで体験型の授業に置き換わる。最近では、教育の領域でもアクティブラーニングや反転授業といって、教材は学生たちが先に手に入れ、授業の現場は復習に充てるという、生徒たちが自主的にデータにアクセスできるような教育がかなり進んできている。しかし、医療現場ではなかなか医療情報を自宅で手に入れることはできない。そこで、患者の個人情報を全く消してポリゴンにした状態のものをVRで体験するということが、非常に良い学習ソリューションになるのではないかと考えている。

サウジアラビアのキングサワード大学では、歯科のドクターが学生の教育に使っている。こういったVRは言葉の壁を超え、国境の壁も超える。ドクターがゴーグルをかぶり、バーチャル空間の中にアバターで登場し、ここがこうだということを手の動きで教える。生徒たちもアバターとしてこの空間の中に入り込んでいる。

エジプトのカイロ大学では、350人の授業をVRで行った。

国境を超えて先進国でないところでも、こういった技術の方がむしろ入りやすい。キーボードを打つのは難しくても、タブレット端末だと簡単に操作ができる高齢者はいた。このVRの技術は直感的であり、ボタンを押す必要もなく、そこにあるものを掴むだけ。もしかしたらデジタルデバイデッドと言われている人たちがデジタルネイティブズに変わっていくかもしれない。

#### 4.7 オンライン診療

最近オンライン診療も保険診療のもとに行われている。Doctor to Doctor、Doctor to Patient、Doctor to Patient and Doctorなど、あらゆる方向性で情報の共有が進んでいる。私の父親が95歳の時、忙しくて定期的に実家に行くのが難しかった私はバーチャルでアバターとして登場し、ゴーグルをかぶった父親は、私がそこに現実にいるように健康相談を受け、健康の管理ができた。年齢を重ねた方々も、意外に直感的なVR技術に馴染みやすい場合がある。状況を素直に受け入れるし、また家族であるからこそ本音が言えるというのが分かった。

このVRには2つ重要な要素がある。臨場感と存在感である。自分がそこにいるような感覚と、相手がそこにいるような感覚の2つを同時に満たさないと、ただの遊びのコンテンツになってしまう可能性がある。位置情報が正確に共有化されるので、本当にコミュニケーションしているような体験になる。先日、父が手術を受ける機会があり、その後のリハビリも97歳と高齢であったため、町のリハビリの先生方に従うのも難しかったが、私がアバターで手を導くとすぐに動いてくれた。家族だからこそそれができるといえるかもしれない。自分で立ち上がるなど、なかなか他人が言葉で言ってもやらないが、バーチャルでも家族が言うと現実に行動してくれるわけである。

また最近では、外来診療もジェネレーティブ（生成）AIが介在している。バーチャルのアバターが医師として登場し、音声で質問すると、音声でそのまますぐに返してくれる。情報源を医療の論文だけから検索する等の禁則を入れることで、より正確な情報を共有し、嘘の情報を与えないということも十分可能になってくる。

ここで、アバターというのが本当に必要かという疑問があると思う。実際に多くの患者、あるいは一般の人でやってみると、人がいることで安心して自分から発信ができ、伝わったという実感があるそうだ。

最近では学会でもテーマにVRが取り上げられ、主題でも具体的にバーチャルリアリティという言葉が使われるよう

になってきた。究極なのは2024年の日本内視鏡外科学会ポスターで、もう既に医師がゴーグルをかぶっている画像が使用された。この学会の会長は、九州大学の先生で、実は私たちの製品のユーザーだ。

ベテランと若手のどちらにVRが良いかという検証をしたところ、どちらにも良いということが証明された。2Dの画面よりも3Dのディスプレイ、3DのディスプレイよりもVR空間の方が、圧倒的に理解度が上がるということがエビデンスとして証明された。最近ではこのことが高校の教科書に載っている。つまり、この教科書を見た高校生たちは、これが当たり前として大学に入り医学部に行き医師になる。だから私たち社会の方が、こういったものを当たり前のように捉えていけないといけないのではないかと考えている。文部科学省の科研費研究として基盤C研究を14件、若手研究6件、研究スタート支援2件を採択いただき、民間助成も含め、多くのご支援をいただき、研究が大規模に進んでいる。また学術的な評価も国際学会や国内学会で賞をいただき、特に若い人が受賞し、これまでの業績が問われない領域でも、学術的な評価をいただいているところである。

#### 4.8 一般の方の事例

脳の梗塞、脳の出血で一時期倒れて意識がなくなり、治療とリハビリが必要であった大学教授が、回復された後に、自分の脳の血管のデータで自分がゴーグルをかぶって中に入り、授業に活用した。ご本人が自分の血管で、ここが詰まっていて、ここが麻痺になってと説明するのでかなり説得力があった。病気の方は自分の経験を人に生かしたいと思う傾向にある。特に癌の患者は、自分の癌を誰かの役に立てて欲しいという方が意外に多い。そこでその人に使った医療情報は、将来の患者に利用していくべきだと私は考えている。

若くして子宮癌で子宮を全摘され、それをネガティブに捉えている女性がいた。数年前のデータが残っていたのでVRで再現し、ご本人に自分の子宮がこういうものだったということを体験してもらった。すると、やはり私は女性だったと、自分の体にVRを重ねて愛しく感じる感情が芽生えたということがあった。これを契機に若い女性へのワクチンや予防等、この癌に対する知識の啓発に使って欲しいという彼女の意向を汲んで、高校の授業や、子供たちの学習などにこのデータを使わせていただいている。

妊娠中の見えない子供が元気かどうか、生まれたらどうなるのか、お腹の中はどうなっているのかという不安は妊婦の40%が抱えると言われているが、その不安が母体と胎

児の健康障害につながるというデータがある。また、いじめや虐待などの愛着障害の予防には、妊娠中の子供への愛着というのが重要だそうだ。そこでVRホログラムを使って、妊婦のお腹の上にMRIのデータを重ねて表示し、配偶者と一緒に見るという体験をしてもらった。この時撮影されたのは、つまり生まれる前の家族写真である。これは彼らにとっても非常に重要なメモリーになったと言っていた。過去は忘れられるから、今が忘れられない。こういった記録がつながって、愛着とか子供に対する愛情、この命の連鎖ということを具現化することができたわけである。

## 5. おわりに

技術はどんどん進歩する。しかしそれに閉口しては、世の中に取り残されてしまう。人間の精神というのは技術に打ち勝たなければならない。技術がどんなに進歩して、最初は疑ったり嫌悪感を示す人がいても、いずれ追いつき人間の方が更に進化する。そしてまた技術の新しいものができてということを繰り返して、新しい生態系を作ると言われている。昔フィルムで見ていたものが、今やパソコン画面になり、将来は空中で見ることが当たり前になっていくと考えている。私は外科医を25年経験し、この画像情報、特に医療情報を活用し、もっと民主化すべきだということに気付いた。

外科医療の現場で直面する課題を改善できるのは、まさに現場にいる外科医自身である。そのような思いから、現場の視点を重視した技術開発と起業を多くのご支援をいただきながら行ってきた。医療サービスの価値は質、安全性の向上と、患者の満足度の改善に対して、お金だけではなく、時間、労力、ストレスなどコストの削減が重要である。こうすることで医療サービスの価値が上がるわけである。本サービスは、個々の患者に良いだけではなくて、将来にわたり、患者、健康な人、そして外科医そのものに恩恵をもたらすと確信している。さらに、特定の患者やドクターに良いだけではなくて、皆に「これがないと困る」という世界を作りたいと考えており、情報通信技術が医療現場に大きな変革をもたらす可能性を再認識した。

外科医療のデジタル革新は既に私たちの目の前に広がっており、この進化を共に推進していければと願っている。

※本記事は、第56回世界情報社会・電気通信日のつどい記念式典での講演をリライトしたものです。(責任編集：日本ITU協会)