

ドクター板東の メデイカルリサーチ

Vol. 131

～将来の 医学を変える コンピュータ～

<http://pianomed-mr.jp/>

世間では今ポケモンGOの話題で持ちきりである。以前から仮想現実(VR)が紹介され、この頃はさらに拡張現実(AR)の議論にまで広がってきているようだ。この動向は社会的・経済的にもいろいろな影響がみられることに。これからは、いったいどのような方向に進んでいくのか、予想が難しい。

このような機器は、元来人間が作り出したコンピュータから発展してきた。その能力は今や人間に追いつき、追い越す勢いだ。すでに、オセロや将棋、囲碁などではコンピュータ自身が学びながら強くなる人工知能(AI)が搭載され、人間では太刀打ちできなくなっている。

歴史を振り返ると、コンピュータが凄いのはゲームの世界だけではない。実は医学や医療の世界でも、いろいろな変革が訪れた。今回は、コンピュータの発展から将来AIが人間を越えていくのかどうか、触れてみたいと思う。

最初のCT

私が医学生の時、新しい診断機器が登場した。CT (computed tomography、コンピュータ断層撮影を用いたX線検査、CTスキャン)である。この新しい発想の精密機械とその画像に、誰もが驚いたことを今でも思い出す(図1)。

脳外科の授業では、講師の先生が、「我々が患者の症状を詳細に診て、あらゆる知識を総動員して考え診断してきた。しかし、このCTでは、瞬時に病巣が目に見えてわかってしまう。いったい、我々の数十年間にわたる努力と苦労は何だったのだろうか」と。

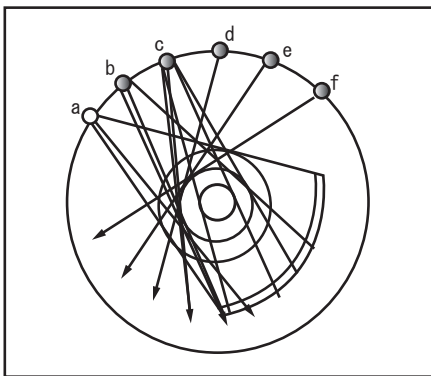


図1

その後、CTは医療の場で広がっていく。特に、日本はCTの先進国だ。1985年に私が米国で臨床研修をしていたとき、ミシガン州全体でCTは6台のみ。一方、当時の徳島県内には各院に数十台があった。また、1990年代に国際学会でスリランカ(旧セイロン)に出張した際のこと。同国には6つの医大に各1台、国内に6台だけ。この頃は、CTはいずれの医療機関にも設置され、日常診療の診断に大きな

CTの普及

その後、CTは医療の場で広がっていく。特に、日本はCTの先進国だ。1985年に私が米国で臨床研修をしていたとき、ミシガン州全体でCTは6台のみ。一方、当時の徳島県内には各院に数十台があった。また、1990年代に国際学会でスリランカ(旧セイロン)に出張した際のこと。同国には6つの医大に各1台、国内に6台だけ。この頃は、CTはいずれの医療機関にも設置され、日常診療の診断に大きな

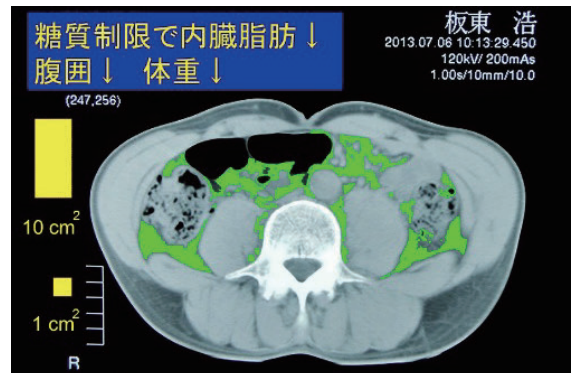


図2

役割を果たしている。その一例を示してみよう。

私の体重は15歳から約40年間、65kgと不変であった。私の専門である糖質制限を普及しているとき、私自身も糖質制限で5kg減量。CTでは、内臓脂肪がほとんどなくなってきた(図2)。

胸部の精査

最近、CTはコンピュータ解析を同時に行い、驚くべき進歩を遂げている。

その一例を図3に示す。胸部CTのデータから自由自在に画像を作成可能。まず肋骨や筋肉のデータを一瞬で除く。次に、動脈は赤色、静脈は青色、気管支

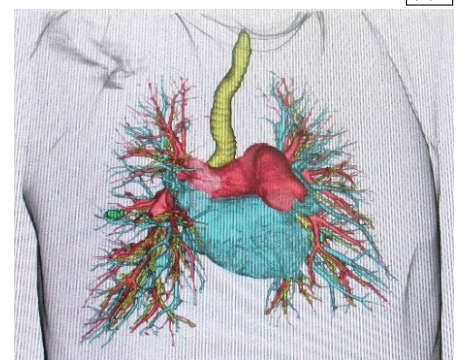


図3

は黄色、腫瘍は緑(↓)と色付けも簡単に行える。

図3の左中央、右肺の中央付近に、腫瘍が緑色に着色されている。本画像は自由自在に動かしあらゆる角度から観察できる。

右肺にある腫瘍について、処置や手術を行うとき、術者はベッドで横になった患者の右側に立つことに。その際、術者の目の高さから、肺の腫瘍がどのように見えるのか、コンピュータで予想した映像が図4のように示される。

現代のCTでは、ここまで解析できる時代になった。つまり、手術前に、環境や術野を熟知することで、前もって詳細な準備や予行が可能である。

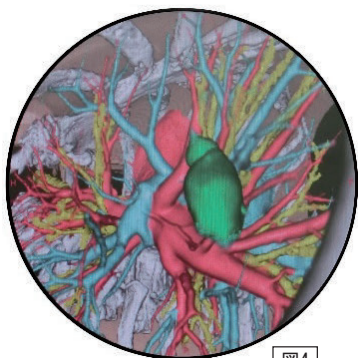


図4

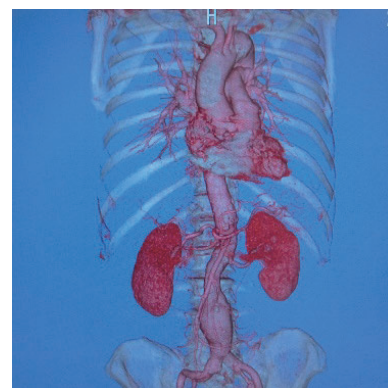


図5

CTの解像度については、腫瘍に何本の血管がどの方向から入っているかもわかるというから驚きだ。

腹部血管でも

胸部については、血管や気管をCT+コンピュータ解析で描出できた。同様に、腹部の臓器や血管の走行などでも、綺麗な画像が合成される(図5)。

胸部や腹部の手術では、前もって詳細な画像があれば、3Dプリンターで手術場面と同一の状況を作成できる。予想される手術を、納得がいくまで何度でも練習し予行できる。

このように、コンピュータ機器の組み合わせで、今後の手術も変わっていく。

内視鏡の代替

大腸の病気は、生活習慣の変遷とともに日本で増えてきた。そのため、大腸内視鏡検査の頻度も高い。ただし、本検査は前の晩から当日朝の処置に加え、検査自体が苦しく感じる人も少なくない。

このような状況に新しい時代が訪れている。まだ普及の途中だが、CTを代替として活用するもの。方法はガスで大腸に入れて膨らませCTを行い、コンピュータで解析する(図6)。

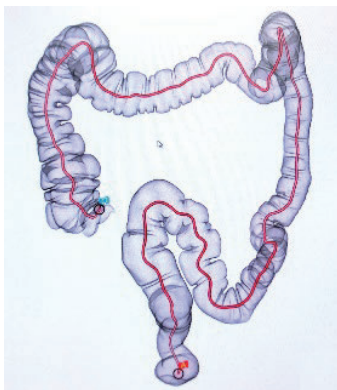


図6

ここで興味深いことが。筒状の粘膜の内側をどのような平面的ディスプレイ上に示すか、という点だ。

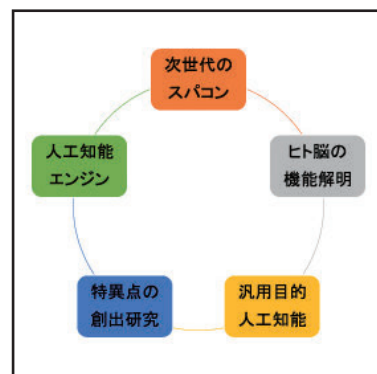
わかりやすい例を示してみたい。子供がチャンバラで遊ぶ場合に、新聞紙を丸めて筒状にするだろう。この新聞紙の内側に凹凸があると仮定する。丸めた新聞紙を開いて平面にした状態が映像化され、画面に出てくるというワケだ。それも、色付けされ、凹凸が発見しやすくわかりやすく、診断できることに。

今後はこのようなCTの応用も増えていくものと思われる。

ICT技術の発展

話が戻るが、ポケモンGOの論議が続いており、専門家の意見としては、
 ① 仮想現実(Virtual reality, VR)：仮想世界と仮想物体だけが見られる
 ② 拡張現実(Augmented Reality, AR)：現実世界と仮想物体が見られる

というものだ。実際問題として、



ここで、リサーチした結果、スーパードクターを紹介したい。放射線医の齊藤元章氏は人工知能(AI)関連が専門で、医療用画像処理システムを手掛けた。

氏は、AIと次世代のスーパーコンピュータとの連携で、科学技術基盤が創出され、その結果、エネルギーや食料、人口、医療などの諸問題が地球規模で解決されるという。今後の展開に期待したい。

(板東浩、ばんどうひろし、医学博士、糖尿病専門医、ピアリスト)