

1. CTの達人になるために

辻岡 勝美 藤田保健衛生大学医療科学部放射線学科准教授

はじめに

現在、CTは臨床で多く利用されており、近年の日本ではCT検査を抜きに医療を語ることはできない。三次元診断、デジタル診断、機能診断など、近年の画像診断の重要な要素を併せ持つモダリティ、それがCTである。優れたコントラスト分解能、空間分解能、そして時間分解能。臨床では、これら優れた機能を持つCTを使いこなすことが重要であり、たとえ最新のCT装置があったとしても、それを自由自在に使いこなす操作者でなければ、その性能を十分に発揮できないのも事実である。その使い手となることがCTの達人であり、CTの達人 免許皆伝となるためには、いろいろな知識、経験、技術が必要である。このシリーズでは「CTの達人への近道」を示すことを目的に回を進めていきたいと思う。

達人って何？

「What is CT expert?」「CTの達

人って何？」日常的にCT操作を早く行えること？ たぶん、これは違うであろう。日常検査を手早くすることはそんなに難しくはないはずである。それよりも重要なことは、CT装置の原理、性能を熟知し、いかなる診断目的に対しても、画質、被ばく、画像提示と全般的に最善のCT検査を進められるような知識、経験を持つことであろう。そして、注意すべきことは、臨床で使われるCTであるからこそ、全般的、統合的な知識の確立が重要となってくる。わが国には多くのCTの達人がいる。一度、彼らと話してみるとよくわかることであるが、たとえば、その人が造影検査の達人であっても、スキヤナの特性、画質、被ばく、画像表示と全般的な知識の上に、得意技である造影技術というものを持っている。それは、造影技術だけでなく、画質でも被ばくでも、画像表示でも同じである。「私はこれしか知らないよ」という人はCTの達人の中にはいない。「CTに関するオールマイティな知識の上で、特徴を持った達人となれ」。それが筆者が望む達人像である。

CT技術・驚異の進歩

G.W. HounsfieldがCTを開発してから30余年、CTは画像診断の中心として進歩を続けてきた(図1, 2)。その後、SPECT, MRIなどの登場もあるが、CTが臨床で広く利用されてきたことに変わりはない。特に、CTの開発当時では、ボケのない軸位断層を得ることができる断層撮影装置として利用されてきたものが、1980年代後半のヘリカルスキャンの登場により、CT装置が三次元データ収集装置として新しい展開を見せ始めた。そして、検出器の多列化による時間分解能の向上、面検出器CTによる四次元的データ収集、短時間三次元データ収集の実現へと進んでいるのが現状である。

CTの達人としては、新しい装置の知識も必要である。しかし、過去の装置開発から新しい装置開発の展開を予想することも重要であろう。ここで、CT装置開発の時代別に、その功績、インプレッションをまとめてみたい。

はじめに、G.W. HounsfieldによるCT装置の開発。ここではCT開発による軸位断層の完成、そして、CT値の提案であろう。特に、筆者としてはCT値の提案がCTの普及に大きく貢献していると考えている。CTが形状診断だけでなく質的診断の先進装置として利用されているのも、CT値があつてこそと考える。

次に、ヘリカルスキャンの開発(図3)。これは、CTに関する完全なブレイクスルーであった。従来、CTは断層撮影装置という意識でしかなかったものを、



図1 G.W. HounsfieldによるCT開発時の実験装置



図2 ドイツ・レンネップのレントゲン博物館にあるEMIスキヤナ

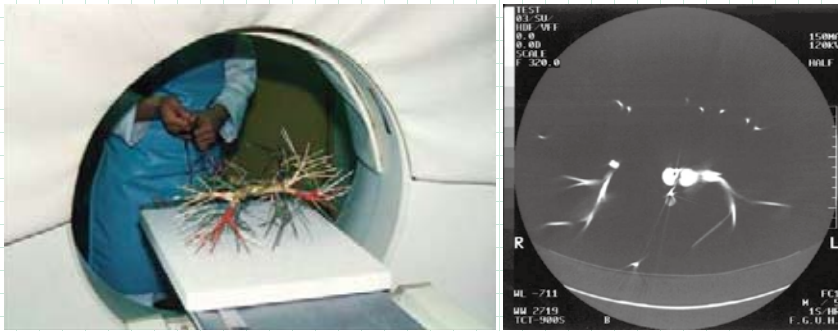


図3 ヘリカルスキャンの基礎実験の様子 (1987年、藤田保健衛生大学)

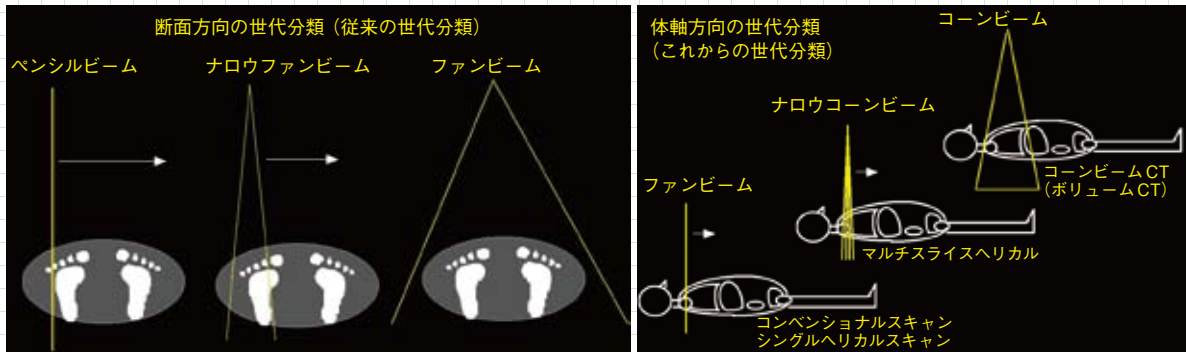


図4 従来の世代分類と新しい世代分類 (CTは断層撮影装置から三次元データ収集装置へ)



図5 最新の面検出CT (Aquilion ONE：東芝社製) RSNA2008にて筆者。

三次元画像診断という新しい世界に展開したのはヘリカルスキャン開発の功績であったと考える (図4)。ヘリカルスキャンの開発当時、患者寝台を移動させながらスキャンを行うことから多くの危惧があった。モーションアーチファクト、投影データの不完全性が問題とされたのである。しかし、従来のスキャンであっても被写体である患者は呼吸、心拍運動の動きを持っている。ましてや、救急患者、小児など、動きを停止できない状態でCT検査を行っていた臨床現場から考えれば、理論だけではない臨床的メリットから、ヘリカルスキャンの普及は有意義であったと考える。ここで、達人へのヒント、従来の画質という、ひとつの理論に固執していると、臨床での総合的なメリットに反することもあると

いうことがある。

ヘリカルスキャンで活気づいたCT分野で、さらに二段ロケットのごとく発展したのがマルチスライスCTである。検出器を従来の1列から4列、16列と増やしていったものであるが、その効果は意外なほど衝撃的なものであった。これは、時間分解能の短縮という一般的なメリットに加えて、ボリュームデータの詳細さの向上にも寄与したものと考える。

さて、現状での最新CT、それがmulti source CTや面検出CT (図5) である。どちらも魅力いっぱい、画像特性、被ばく特性、臨床利用でも多くの議論が行われること必至である。現在、CTの分野はヘリカルスキャンの登場、マルチスライスCTの登場と同様、いや、それ以上の活気を呈しているというのが現状である。

CTの達人へのルートマップ

このシリーズでは多くの読者にCTの達人になっていただきたい。そして、わが国のCT研究のレベルをさらに向上させ、臨床現場でその達人振りを発揮していただきたい。このシリーズのみでCTの達人になることは、ある面、無理なことかもしれない。しかし、CTの本質、特性を知っていただければ、CTの達人となることも容易であると考え。

そのためにも、このシリーズではCTの基礎から臨床、そして応用技術まで、幅広く、多くの内容を解説していきたい。読者の皆さまには、それにより基礎知識の構築を完成させ、自身のレベルアップ、達人へのヒントとしていただきたいと考えている。

執筆にあたっては、わかりやすい解説とトピックス、他分野への関連などに留意して進めていく。またさらに、参考文献、関連ホームページなどについても紹介していく予定である。 (続く)