

Title	コンピュータートモグラフィー
Author(s)	上田, 進久
Citation	癌と人. 1977, 5, p. 25-26
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/24192
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

コンピュータトモグラフィ

上 田 進 久*

—X線診断学の歴史—

現在、臨床医学の場において、驚異的な勢いで普及しつつある「コンピューター断層撮影装置」(CT: Computed Tomography)について簡単に御紹介します。

まず歴史的にみれば、1895年に Dr. Roentgen によって発見された X 線は、人類に多大の貢献を果たしてきました。そして現在まで X 線診断学の発展に様々な努力がはらわれてきました。なかでも我国において開発された消化管の二重造影法は、その重要な一つです。これは、造影剤としてバリウムを利用して、消化管の粘膜表面にコーティングさせて、微細な粘膜面の病変を描き出す方法であり、我国に特に発生頻度の高い胃癌の早期発見に利用されています。これらの特殊な撮影方法を含めて、フィルム上に写し出された像による X 線写真診断は、現在尚も診断学の主たる役割を果たしています。

—X線写真診断学の限界—

ここに興味ある報告があります。20万人の成人に対する肺結核の調査で、真の活動性肺結核陽性症例は、100人でした。

結核集団検診において、これらの20万枚の胸部 X 線フィルムを一回読影する際、経験豊富な読影者でも、真の陽性を70例しか検出できず、30例を見落した。一方、19万9900例の真の陰性のうち、2196例を陽性と報告している。すなわち、読影者の正診率は70%であり、逆に真の陽性を陰性とした見落とし率が30%もあり、真の陰性を異常とした誤りが、約1%あったことです。これはもちろん、読影者の経験にもよりますが、見落としが多かった原因として、第一に、三次元の構造をもった人体を、フィルムという二次元

の像として表現しているわけで、病巣とそれ以外の部分が重なった像として表わされることです。第二は、X線写真では、X線ビームを、撮影したい部分全体に幅広く照射するために、X線が体内で散乱し、その散乱光までフィルムが感光されるために、フィルム上のコントラストを低下させ、病巣の微細な変化を描写できなくしている。

このように、従来の X 線写真による診断学は、目ざましい発達をとげたのですが、それが、X線フィルム上のパターンを対象としていたために上記にあげた本質的な欠点は改善されません。

—CTの登場—

コンピュータを用いて画像を再構成するという技術は、医学のみならず非常に広い分野において用いられていますが、臨床医学の分野では、1968年 England の Hounsfield によって手掛けられ、1972年臨床的に初めて利用されたのが、Computed Tomography (CT) 即ち、コンピュータを用いて人体の断層像を再構成する技術です。

ここに新しく登場した CT による画像は上記の欠点を大幅に減じています。

まず第一に、CT 像では人体のある横断面を 1 cm ぐらいの厚さで撮影しているために、その面だけしか像として見ないので、他の面の重なりがない。即ち、二次元の横断面を二次元の像として撮影しています。

第二に、CT で用いている X 線ビームは細く、さらにビームが身体を通過したのちに入射するのは、X 線フィルムではなくて、ビームの幅と同程度の開口をもった X 線検出器であるために、散乱光は検出されません。

* 医員 (大阪大学微生物病研究所附属病院外科)

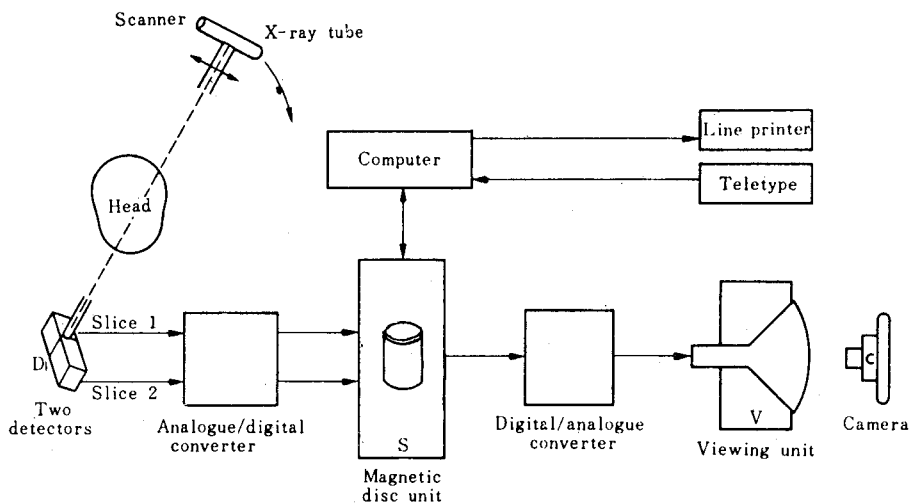


図1. EMIスキャナーの画像生成法 (Hounsfield, 1973)

しかもこの検出器は、フィルムに比べて100倍も感度が高く、X線の強度を電気信号として取出し、コンピュータにて処理するために、X線吸収の差が非常に小さな物質まで区別することが可能となりました。

具体的に、その識別能を比較すれば表のようになります。

表1. 120KVのX線に対する人体各組織の吸収係数 (相対値)

水	0%
血液	+1%
脳	+2.5~4%
骨	+100%
脂肪	-10%
空気	-100%

いままでのX線写真では、骨、空気、水及び軟部組織の3段階しか識別できなかったものが、CTによれば、吸収係数0.5%の差を識別することが可能と云われています。

これは、表にあげたすべての組織の識別が可能ということになります。

—CTの利用—

CTは、最初、脳腫瘍、脳内出血、脳梗塞、硬膜下血腫など、脳の病変について利用され、その診断能力のすばらしさを実証しました。そして現在では、脳以外の、一般のX線写真では

非常に診断の困難であった部位の疾患についてその有用性がいわれています。

たとえば、胸部では、肺門、大血管、気管支、リンパ節など多くの器官が重なり合った縦隔という部位の診断に有用であり、或いは腎、脾などがある後腹膜の腫瘍などの診断には、X線写真では、高度な技術を必要とする特殊撮影を行なったとしても、情報に乏しく、周囲臓器の圧迫像とか、偏位した血管などの間接的な像だけを診断の拠りどころとせざるを得なかったものが、CTによれば、その直接像を得ることが出来て、非常に有用です。

特にCT装置は、各臓器の形態、容積の変化をそのまま写し出すために、癌、良性腫瘍、出血、さらには胸水、腹水などの診断に力を発揮します。

さらに、CT装置を利用して、全身を調べたとしても、わずか5分程度の時間しか必要としません。

そして、今後の展望として、読影のみに頼っていた従来のX線写真診断から脱皮してコンピュータを利用した数量的、定量診断への飛躍が期待されます。