

CT 技術の歩みと 未来に向けて

革新の軌跡、そしてさらなる進化へ

企画協力：船間芳憲

熊本大学大学院生命科学研究所・
医用画像解析学教授

1975年、英国EMI社製「EMIスキャナ」が国内で初めて、東京女子医科大学に導入されました。同年には初の国産CTが名古屋保健衛生大学（現・藤田医科大学）で稼働しています。それから50年の歩みを経て、今日では日本の医療に多くの恩恵をもたらしています。CTの普及は、技術の進歩によるものと言っても過言ではありません。そこで、本特集では、国内・国産の1号機稼働から今日に至るまでの技術の変遷を振り返り、将来を展望します。



CT 技術の歩みと
未来に向けて 革新の軌跡、そしてさらなる進化へ

1. CT 技術の50年の歩みと 未来に向けて

船間 芳憲

熊本大学大学院生命科学研究所・医用画像解析学

1972年、英国EMI社のハンスフィールド (Godfrey N. Hounsfield) によって開発されたCTの臨床機が稼働を開始し、1975年には国内で初めて東京女子医科大学に導入された。同年には国産第1号機となるCT装置が名古屋保健衛生大学（現・藤田医科大学）で稼働し、2025年で50年の節目を迎えることとなる。CTは高速スキャン、高画質、高解像度など日々進化を遂げている。1984年には、現在主流となっている三次元再構成法がFeldkampらにより発表されている¹⁾。CTの実用開始からわずか10年足らずの時期、しかもスリッピング機構によるヘリカルスキャンも存在せず、スキャン時間が3秒程度であった当時

に、すでに将来を見据えた技術が提唱されていることに驚きを禁じ得ない。

CTの技術進化について論文数の推移（図1）から紐解くと、まず1990年頃より高速スキャンへ対応するために「ヘリカルスキャン」の技術が注目され、1997年くらいまでに関連論文が急増している。例えば、1回の息止めによる連続CTスキャンの有用性が報告されるなど²⁾、当時のCTにおいては高速スキャン技術が時代の需要であったことがうかがえる。その後、2000年頃より「マルチスライス」をキーワードとした内容が登場し、2010年頃までに体軸方向の検出器列数は2列、8列、16列、32列、64列と増加を続け、短期間で広範囲をスキャンできるCT装

置が時代に浸透し、急激に進化している。また、2000年代初頭は、世界的にもCTによる被ばく線量が問題視され、国際放射線防護委員会（ICRP）は、医療被ばくに関する重要な指針（ICRP Publication 103, ICRP Publication 105, いずれも2007年）を発表している。そのような背景よりCTは線量低減と画質改善が急務となり、標準管電圧120kVからの脱却を図る「低管電圧CT」や「逐次近似再構成法（IR）」など新たな手法が開発され、時代の課題に対応する技術進化が成し遂げられている。われわれも線量低減と画質改善の解決を図るために、2005年に低管電圧CTでの線量低減ならびに造影剤量低減の有用性を報