

JSCT

Japanese Society of CT technology

JSCT Technical Guidelines 2024

June 2025

JSCT テクニカルガイドライン委員会

委員長

松原 孝祐

金沢大学

副委員長

原田 耕平

札幌医科大学附属病院

委員

大橋 一也

名古屋市立大学医学部附属みどり市民病院

川嶋 広貴

金沢大学

木暮 陽介

順天堂大学医学部附属順天堂医院

佐々木哲也

JR 仙台病院

佐藤 和宏

北海道科学大学

庄司 友和

東京慈恵会医科大学葛飾医療センター

杉澤 浩一

イーメディカル東京

高田 賢

大垣市民病院

永澤 直樹

鈴鹿医療科学大学

星野 貴志

森ノ宮医療大学

水井 雅人

大和会日下病院

三好 利治

岐阜大学医学部附属病院

室賀 浩二

長野赤十字病院

望月 純二

みなみ野循環器病院

森岡 祐輔

富山県立中央病院

山口 功

森ノ宮医療大学

財務

木口 雅夫

広島大学病院

(50 音順)

執筆・査読担当者一覧

【技術編】

I 受入・不変性試験 (JIS 規格準拠)

・執筆担当者	庄司 友和	東京慈恵会医科大学葛飾医療センター
	小林 隆幸	北里大学北里研究所病院
・査読担当者	佐藤 和宏	北海道科学大学

II 保守点検関連

・執筆担当者	高田 賢	大垣市民病院
	酒向 健二	社会医療法人厚生会 中部国際医療センター
・査読担当者	永澤 直樹	鈴鹿医療科学大学

III 画質評価

・執筆担当者	佐藤 和宏	東北大学大学院
	丹羽 伸次	中津川市民病院
	渡邊 翔太	近畿大学病院
	高根 侑美	東北大学病院
・査読担当者	川嶋 広貴	金沢大学

IV 線量評価, 最適化関連

・執筆担当者	松原 孝祐	金沢大学
	福永 正明	倉敷中央病院
	柴田 英輝	豊田厚生病院
・査読担当者	庄司 友和	東京慈恵会医科大学葛飾医療センター

V 画像処理関連

・執筆担当者	大橋 一也	名古屋市立大学医学部附属みどり市民病院
	永澤 直樹	鈴鹿医療科学大学
	木寺 信夫	名古屋市立大学病院
・査読担当者	高田 賢	大垣市民病院

VI 造影関連

・執筆担当者	山口 功 室賀 浩二 佐々木 哲也	森ノ宮医療大学 長野赤十字病院 JR 仙台病院
・査読担当者	星野 貴志	森ノ宮医療大学

VII Multi energy 撮影技術関連

・執筆担当者	川嶋 広貴	金沢大学
・査読担当者	三好 利治	岐阜大学医学部附属病院

【臨床編】

VIII 部位別撮影技術

第1章 頭部

・執筆担当者	森岡 祐輔 大村 知己	富山県立中央病院 秋田県立循環器・脳脊髄センター
・査読担当者	大橋 一也	名古屋市立大学病院

第2章 頭頸部

・執筆担当者	森岡 祐輔 奥村 悠祐	富山県立中央病院 石川県立中央病院
・査読担当者	望月 純二	みなみ野循環器病院

第3章 胸部

・執筆担当者	木暮 陽介 水井 雅人	順天堂大学医学部附属順天堂医院 大和会日下病院
・査読担当者	杉澤 浩一	イーメディカル東京

第4章 腹部

・執筆担当者	原田 耕平 三好 利治 杉澤 浩一	札幌医科大学附属病院 岐阜大学医学部附属病院 イーメディカル東京
・査読担当者	佐藤 英幸	順天堂大学医学部附属順天堂医院

第5章 心臓領域

・執筆担当者	木暮 陽介 望月 純二	順天堂大学医学部附属順天堂医院 みなみ野循環器病院
--------	----------------	------------------------------

	佐藤 英幸	順天堂大学医学部附属順天堂医院
・査読担当者	水井 雅人	大和会日下病院

第6章 血管系

・執筆担当者	星野 貴志	森ノ宮医療大学
	寺川 彰一	大阪市立総合医療センター
・査読担当者	佐々木哲也	JR 仙台病院

第7章 整形外科領域

・執筆担当者	星野 貴志	森ノ宮医療大学
	藤村 一郎	りんくう総合医療センター
・査読担当者	室賀 浩二	長野赤十字病院

【小児編】

IX 小児撮影技術

・執筆担当者	庄司 友和	東京慈恵会医科大学葛飾医療センター
	南島 一也	慶應義塾大学病院
	舩田 隆則	川崎医療福祉大学
・査読担当者	原田 耕平	札幌医科大学附属病院

序文

1895 年の Roentgen 博士により発見された X 線は、瞬く間に医療に応用され、X 線撮影だけでなく、断層撮影法、X 線透視などにより人類に貢献してきた。そして、エレクトロニクス及びコンピュータ技術と融合して 1970 年代初頭にコンピュータ断層撮影法 (computed tomography: CT) として Hounsfield らの手によって結実した。つい先日開催された北米放射線学会 (Radiological Society of North America: RSNA) の 100 回記念大会では、記念展示の中で CT の誕生と発展が大きく取り上げられていた。題名は、「CT scanning, Mayo Clinic and Rock & Roll」である。以下に、概訳する。

イギリスの技術者、Godfrey Hounsfield は、CT scanner をロンドンの EMI 中央研究所で開発した。最初の患者画像が、1972 年に米国で示され、1973 年 6 月 19 日、EMI Mark I 装置 (展示されていた装置) が Mayo Clinic ではじめて患者に使われた。現在は、心臓もスキャンできるほど高速化された CT だが、その当時、頭部の 13 mm 厚の撮像に 5 分要した。この初期型 CT の画質は現在の CT 装置に比べて極めて低かったが、医療を革新的に変えた。EMI は、その当時、大きな音楽関係企業で、地元出身の世界的音楽グループ“The Beatles”により、多大な収益を得ていた。そして、Liverpool から来た若者が社会情勢変化を“Revolution”という彼らの曲で謳歌しているとき、Hounsfield, EMI, Mayo Clinic, そして放射線医学のリーダーらは、人体の内部を診るための“Revolution”を起こしていたのである。

現在も、2 管球型 CT, dual energy 解析, area detector CT など、CT の“Revolution”はとどまることを知らない。この CT 装置を、安全に、より効果的に医療で用いるためには、“管理”、“画質評価”、“線量評価”、“造影技術”、“画像処理”に関する技術を適切に習得し、撮影技術に活かすことが重要である。本ガイドラインでは、そのためのエビデンスベースの情報を提供するために、研究実績と豊富な臨床経験を持つ精鋭とも言える診療放射線技師の有志らにより作成された。先駆者らが起こした“Revolution”をさらに推し進めるために、本テクニカルガイドラインがその一助となることを期待する。

平成 27 年 2 月
日本 CT 技術学会 理事長
市川 勝弘 (金沢大学)

テクニカルガイドライン（初版）の公開にあたって

X線CTは、ヘリカルスキャン、マルチスライスCTの開発により、臨床での有用性が非常に大きくなっており、近年、CT技術研究を行う研究者（主に診療放射線技師）も増加傾向にある。そのような状況の下で、CT技術研究の更なる普及、レベルアップを目指して「日本CT技術研究会」が設立され、およそ2年が経過した。その間に、学術集会、シンポジウムの開催、査読付き論文集（後抄録集）の発刊といった活動を行い、本会の会員数も500名に届こうかという勢いである。平成26年12月からは「日本CT技術学会」として、新たなスタートを切った。

本会の結成主旨の1つに「学術的な標準やエビデンスを追求したCT技術研究の普及」がある。学術的な標準・エビデンスを重視した研究を行うことは、他の研究者（医師、技術者等を含む）の信頼を得るためにも非常に重要なことである。そのためには、現在の学術的な標準・エビデンスをしっかりと理解することが必要であるが、ほぼ白紙の状態からこれらを理解していくためには、極めて多大な労力と時間を要する。

本会では、会員の研究レベルの更なる向上のためにも、そのような学術的な標準・エビデンスを理解する、もしくはそれらに基づく研究を行うことを支援するためのガイドラインを作成できないかという議論が研究会の結成当初より続いていた。そこで、研究実績および臨床経験の豊富な先生方を中心にテクニカルガイドライン作成委員会を結成し、活動を開始したのが平成25年8月であるが、特に膨大な数の文献の検索作業は困難を極め、本ガイドラインの公開に至るまでには1年半もの時間を要することとなった。しかし、十分な文献検索・検討・委員相互のチェックを行ったうえで公開に至っており、自信を持って会員諸氏に提供することができるものであると自負している。

本ガイドラインは、X線CTに関する日常点検、品質管理、物理・線量評価、造影技術、および撮影技術に関する内容を対象としたものである。また、JIS規格で規定されている受入試験、不変性試験に関する項目も設けた。「この方法を使用すべき」「この撮影法で撮影すべき」という推奨を行うためのガイドラインではなく、あくまでも判断を下すための根拠を示す内容となっている。会員諸氏には、この点についてご了承いただいた上で、是非さまざまな場面で本ガイドラインを活用いただきたく考えている。

最後に、1年半にわたり、本ガイドラインの作成のためにご尽力いただいた委員各位およびご協力いただいた全ての皆様に心からお礼を申し上げます。

平成27年2月

JSCT テクニカルガイドライン作成委員会 委員長

松原 孝祐（金沢大学）

テクニカルガイドライン 2024 の公開にあたって

テクニカルガイドライン委員および協力者の先生方のご尽力により、テクニカルガイドライン 2024 を公開するに至った。今回が 2015 年から数えて 7 回目の公開となる。本テクニカルガイドラインの作成に携わっていただいた先生方、および日頃よりテクニカルガイドラインをご覧いただいている会員諸氏に心より御礼申し上げます。また、予定では 2024 年 12 月に公開予定であったが、種々の事情により公開が遅れてしまったことをお詫び申し上げます。

本改訂では、各項目について内容の一部見直しや追加、引用文献の更新などの改訂作業を行うとともに、以下のような改訂を行った。まず、これまで X 線 CT 装置の受入試験について規定されていた JIS Z 4752-3-5: 2008 が改訂されるとともに、X 線 CT 装置の不変性試験について規定されていた JIS Z 4752-2-6: 2012 が廃止され、JIS Z 4752-3-5: 2021 に置き換えられた。そこで、以前は基礎編で別々のセクションとなっていた「受入試験」と「不変性試験」の 2 つのセクションを 1 つにまとめ、この規格に沿った内容への変更を行った。また、ディープラーニングを用いた画像再構成法関連で基礎編と臨床編の双方で内容の追加を行った。さらに、Photon-counting detector CT の臨床現場への導入が急速に行われつつあり、論文も公開されつつあることから、「Dual energy 撮影技術関連」のセクションを「Multi energy 撮影技術関連」に改め、Dual energy CT に関する内容に加えて、Photon-counting CT に関する内容を追加した。

今回の改訂においても、テクニカルガイドライン委員に加え、15 名の協力者の先生方に執筆および査読にご協力いただいた。より多角的な視点から本ガイドラインの改訂を行うことができたと考えており、協力者の先生方のご尽力に心より感謝申し上げます。

本改訂においても、本学会の結成主旨でもある会員の研究レベルの更なる向上のために、学術的な標準・エビデンスを重視した研究の実施を支援するという目的を十分に達成しうるガイドラインが仕上がったものと考えている。今後もおおよそ 3 年ごとに改訂作業を進めていく予定である。今後とも引き続き、さまざまな場面で本ガイドラインをご活用いただけることを願ってやまない。

令和 7 年 6 月

JSCT テクニカルガイドライン委員会 委員長

松原 孝祐（金沢大学）

ガイドライン使用上の注意

(1) 適用

本ガイドラインは、X 線 CT に関する日常点検、品質管理、物理・線量評価、造影技術、および撮影技術に関する内容を対象としたものである。

一般的なガイドラインの目的は、各種推奨事項の提示であるが、本ガイドラインでは、基本的にそのような推奨は行わず、研究や日常業務の中で何らかの判断を下すための支援を行うことを目的としている。したがって、十分な文献検索・検討を行った上で、科学的根拠に沿った内容のみを提示するよう心掛けた。

(2) 構成

本ガイドラインは、技術編 (I～VII) 、臨床編 (VIII) 、小児編 (IX) によって構成されている。

I では JIS 規格に規定されている受入・不変性試験について、なるべく平易な表現を用いて解説を行った。II では CT 装置、造影剤注入装置、モニタの保守点検に関する内容をまとめた。III では画質評価に関する内容をまとめた。IV では線量評価および線量最適化技術に関する内容をまとめた。V では画像再構成、フィルタリング、3 次元画像処理に関する内容をまとめた。VI では造影に関する内容をまとめた。VII では Multi energy 撮影に関連する内容をまとめた。VIII では各部位の撮影技術について、部位ごとに撮影手技、撮影手法、および撮影条件についてまとめた。IX では小児の放射線被ばくについて論じるとともに、小児の撮影技術について部位別にまとめた。なお、VIII および IX では撮影法の推奨は行わず、撮影法の決定のための判断材料として、現在の学術的な標準を示すにとどめた。

なお臨床編 (VIII) については章ごとに別ファイルとしてアップロードしている関係上、それぞれのファイルに表紙および目次はつけていない。

(3) 使用者

特定非営利活動法人日本 CT 技術学会(以下、本学会) の会員 (正会員、学生会員、賛助会員、名誉会員) を使用者とするが、非会員で希望する者には有償で配付する。

(4) 責任

本ガイドラインの内容については本学会が責任を持つが、個々の事例への適用に関して、本学会および JSCT テクニカルガイドライン委員会は一切責任を持たない。

(5) 利益相反

本ガイドラインの作成に係る費用は、本学会より拠出された。ガイドライン作成に関わる

委員の活動・作業は全て無報酬で行われ、委員全員に開示すべき利益相反関係は存在しない。
また、本ガイドラインの作成にあたって、利害関係を生じ得る団体からの資金提供は受けていない。

(6) 定期的な改訂の必要性

医学の進歩はめざましく、それは CT 技術に関しても例外ではない。したがって、本ガイドラインは定期的に改訂される必要があり、3 年ごとを目安に内容の再検討および改訂を行うこととする。

(7) 著作権

本ガイドラインの著作権は本学会に帰属する。許可なく転載することを固く禁ずる。

目次

【技術編】

I 受入試験 (JIS 規格準拠)

第 1 章	受入・不変性試験(JIS 規格準拠)	15
-------	--------------------	----

II 保守点検関連

第 1 章	X 線 CT 診断装置	32
第 2 章	単相・多相電動式造影剤注入装置	40
第 3 章	モニタ	47

III 画質評価

第 1 章	解像度	56
第 2 章	ノイズ特性	67
第 3 章	低コントラスト検出能	73
第 4 章	時間分解能	76
第 5 章	総合的な物理評価指標	82
第 6 章	非線形処理を含む再構成画像の画質評価	85

IV 線量評価, 最適化関連

第 1 章	線量評価	97
第 2 章	線量最適化技術	109
第 3 章	診断参考レベル (diagnostic reference level)	119

V 画像処理関連

第 1 章	画像再構成法, フィルタリング	128
第 2 章	3 次元画像処理	150

VI 造影関連

第 1 章	造影剤注入プロトコルの構築	162
第 2 章	撮影開始時間の決定	170
第 3 章	撮影条件によるコントラスト増強の変化	174
第 4 章	造影剤の安全管理	178

VII Dual energy 撮影技術関連

第1章	Dual energy CT の基本原理	197
第2章	Dual energy CT の撮影方式	200
第3章	Photon counting CT の撮影技術	208
第4章	アプリケーション	214

【臨床編】

VIII 部位別撮影技術

第1章	頭部	234
第2章	頭頸部	248
第3章	胸部	269
第4章	腹部	294
第5章	心臓領域	323
第6章	大血管，下肢動脈	338
第7章	脊椎，四肢領域	350

【小児編】

IX 小児撮影技術

第1章	小児の放射線被ばくについて	386
第2章	頭部	391
第3章	腹部	396
第4章	胸部・先天性心疾患	401
第5章	小児骨関節	408