



## V 腹部画像診断におけるCTの技術革新と挑戦

### 1. 腹部領域におけるCT画像診断の最新動向

# 4) 腹部領域における低線量撮影 —「Tin filter technology」の 応用と可能性

木村浩一郎\*<sup>1</sup>/羽田 紘人\*<sup>2</sup>/藤岡 友之\*<sup>1</sup>/立石宇貴秀\*<sup>1</sup>

\*1 東京医科歯科大学病院放射線診断科 \*2 東京医科歯科大学病院放射線部

CT検査は腹部領域において欠かすことができず、検査の施行回数は増加の一途をたどっている。検査の施行回数が増えることによる問題の一つは、医療被ばくの機会の増加である。ALARA (as low as reasonably achievable) の原則に基づき、被ばく低減のための多様な革新的な技術が常に開発され、それらがCT装置に組み込まれることで、撮影による患者被ばくを最小限に抑える努力が続けられている。

本稿では、シーメンス社の独自の技術である「Tin filter technology」を概説し、Tin filterを腹部領域の画像診断に応用することへの有用性と可能性について紹介する。

### シーメンス CTの Tin filter technology

シーメンス社のCTでは、一般的なCTの管球に搭載されているbowtie filterなどの付加フィルタに加えて、可動式のTin (Sn, スズ) filterを設定で加えることができ、これにより被ばくを大幅に低減して撮影することができる (Tin filter technology)<sup>1)</sup>。もともとTin filterは、Dual Source CTでのdual energy撮影におけるX線エネルギーのセパレーションを効率的に行い、解析精度を向上させる目的に開発されたものである。高管電圧側の管球にTin filterを加えることで、エネルギーセパレートに加え被ばく線量を低減させることができ、一般的なsingle energy撮影

と同程度の被ばく線量でdual energy撮影を実現することにTin filterは寄与している。Tin filterでの被ばく低減の原理は、Tin filterを加えることにより、CT画像の構成に寄与しない低エネルギー域のX線を大幅にカットすることができる (図1)。また、Tin filterが付加されることで、X線スペクトルが大幅に変調され、スペクトルの重心が高エネルギー側へシフトする (このことが前述のdual energy撮影におけるエネルギーセパレートに寄与している)。結果、Tin filterでX線スペクトル帯域幅を狭小化することで、線質硬化 (ビームハードニング) に起因するアーチファクトを抑える効果も得られる。このため、Tin filter technologyはX線スペクトル変調技術とも呼ばれている。このTin filter technologyは、現在シーメンス社製の診

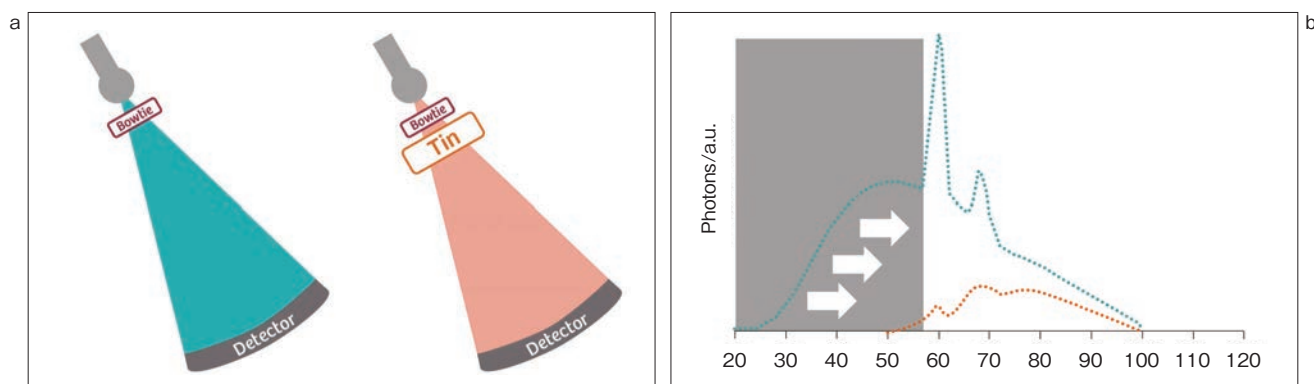


図1 Tin filterでの被ばく低減の原理

a : bowtie filter みの管球 (左) と Tin filter を付加した管球 (右)

b : X線光子のスペクトル図 (濃水色 : bowtie filter のみ, 薄紅色 : Tin filter を付加あり)

Tin filter を加えることにより、CT画像の構成に寄与しない低エネルギー域のX線 (bの灰色部分) が大幅にカットされることで、X線被ばく低減につながっている。また、Tin filterありの時のX線のスペクトル重心は高エネルギー側へシフトしていることがわかり、線質硬化 (ビームハードニング) に起因するアーチファクトを抑える効果に寄与している。

(シーメンスヘルスケア株式会社のWebサイトより引用転載)