

## 50 仮想スリット法と2DFFT法を用いたCR装置でのウィナースペクトル測定

日本医療科学大学

○田名網 仁 上田 大輔 武田 真澄 望月 安雄

### 1. 目的

デジタル画像のノイズ測定を仮想スリット法と2DFFT法を用いて行い、両測定の特徴について検討を行う。<sup>1)</sup>

### 2. 方法

標準画素と高精細画素で基準線量 (23  $\mu$  Gy) の1/4、1/2、1、2、4倍線量で各5枚の均一露光像を作成し、仮想スリット法と2DFFT法でそれぞれ相対X線強度のウィナースペクトルを作成する。

### 3. 撮影条件

- ・SID：200cm
- ・撮影管電圧：80kV (Al 20mm フィルタ)
- ・撮影管電流：100mA
- ・撮影時間：140ms (23  $\mu$  Gy)；基準線量
- ・散乱体：タフウォータ (350×350×50mm)

### 4. 計算方法

仮想スリット法は、スリット長が約3mmになるようにCR装置の標準画素 (ST：0.175mm) を18ピクセル、高精細画素 (HQ：0.0875mm) を35ピクセルとし、1画像につきデータ数が256のプロファイルを200セグメント計算し、同一線量の5画像の平均をとった。

2DFFT法はROIが256×256ピクセルの画像を1セグメントとし、1画像につき64セグメント計算し、同一線量の5画像の平均をとった。

### 5. 結果

ST画素において、仮想スリット法のWSはVertical方向、Horizontal方向共に変動成分が見られ、2DFFT法のWSは変動成分の少ない滑らかなスペクトルが得られた。また仮想スリット法では、低周波領域のWS値が算出されているのに対し、2DFFT法では算出されていない。

HQ画素において、仮想スリット法と2DFFT法のWSを比較すると、仮想スリット法のWS

には変動成分と特異点が見られる。2DFFT法のWSは変動成分の少ないなめらかなスペクトルが得られているが、特異点の描出がほとんどされていない。またST画素のWSと同様、仮想スリット法では低周波領域のWS値が算出されているのに対し、2DFFT法では算出されていない。

### 6. 考察

2DFFT法では、仮想スリット法で見られた変動成分がほとんど見られなかった。またHQ画素の結果として、仮想スリット法のWSには特異点が見られ、2DFFT法では特異点の描出がほとんどされていなかった。これらの理由として、今回の測定では、2DFFT法の計算時、空間周波数の基本成分を除く14ラインで周波数binを作成し、70セグメントの平均をとった事により、平滑化されたと考えられる。このように2DFFT法では、特異点が平滑化され消えてしまうので、特定周波数のノイズ検出は仮想スリット法の方が有効であると考えられる。

なお2DFFT法で低周波領域のWS値が算出されていない理由は、一定の周波数区間で周波数binを作り、その平均値を取ることでWSを算出するためである。

以上、仮想スリット法と2DFFT法で求めたWSはナイキスト周波数以上ではエリアシングが生じるため、計算はナイキスト周波数までで行った。

### 7. まとめ

2DFFT法はIECで推奨されているWSの測定法として知られているが、特定周波数のノイズ検出を求めたい場合は仮想スリット法が有効である。

### 【文献】

- 1) 石田隆行、松本政雄、加野亜紀子、他：よくわかる医用画像工学 オーム社 2008.