

200X年 国家試験問題

デジタルX線画像の入出力特性で正しいのはどれか. 2つ選べ.

1. デジタル特性曲線は写真濃度で表す
2. デジタル特性曲線は相対X線強度で表す
3. ディスプレイの特性はX線量で表す
4. オーバーオール特性曲線はピクセル値で表す
5. 特性曲線の測定法にタイムスケール法を用いる

200X年 国家試験問題

デジタルラジオグラフィの特性曲線から読み取れないのはどれか.

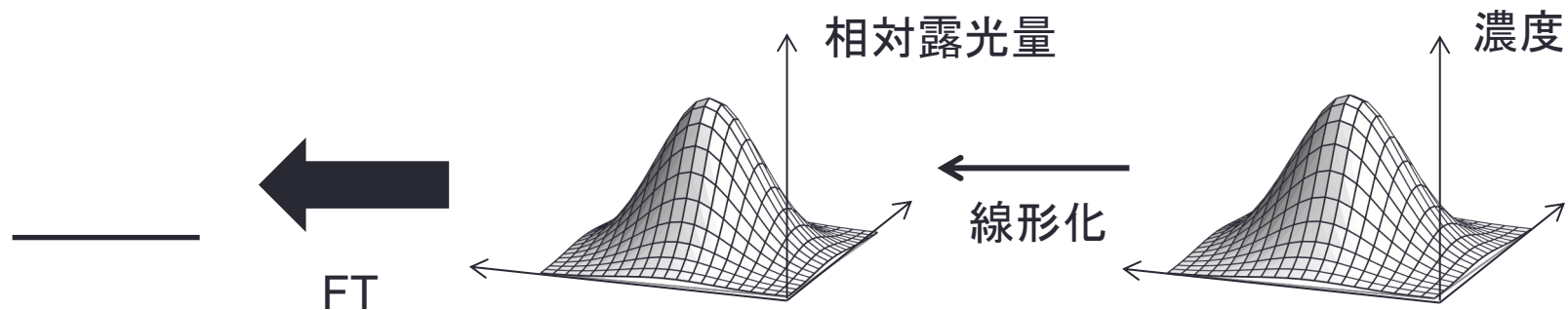
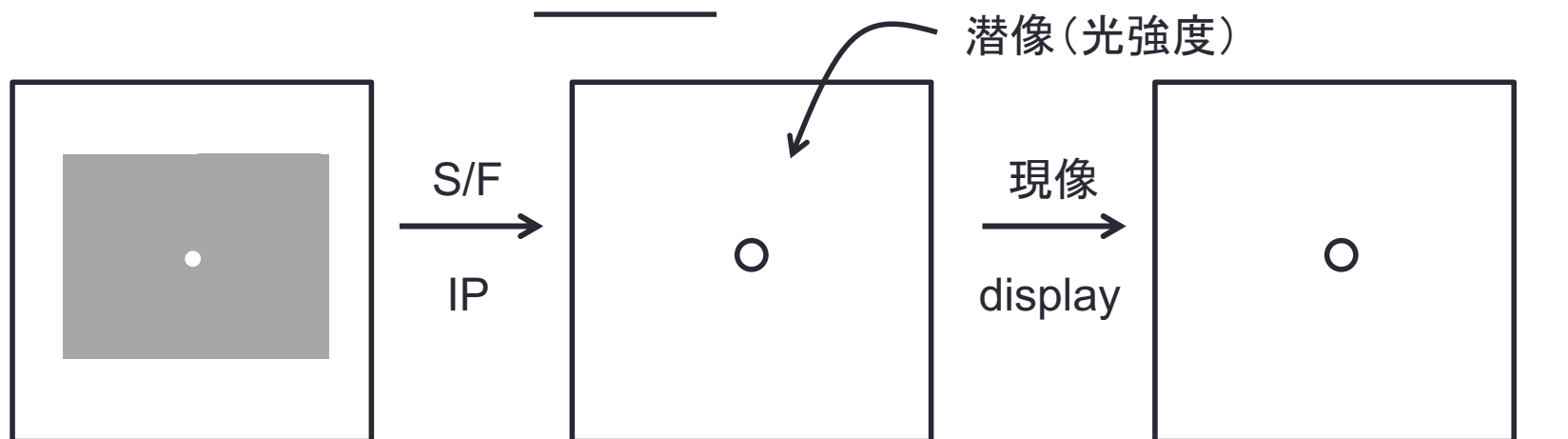
1. 解像度
2. 相対感度
3. 入出力直線性
4. ダイナミックレンジ
5. システムコントラスト

200X年 国家試験問題

デジタル画像で正しいのはどれか. 2つ選べ.

1. 量子化をしてから標本化が行われる
2. 濃度分解能は量子化レベルで決まる
3. 標本化間隔が大きいほど空間分解能はよい
4. 標本化間隔はナイキスト周波数によって決まる
5. 標本化間隔がアパーチャサイズより小さければ雑音特性が悪くなる

point image distribution



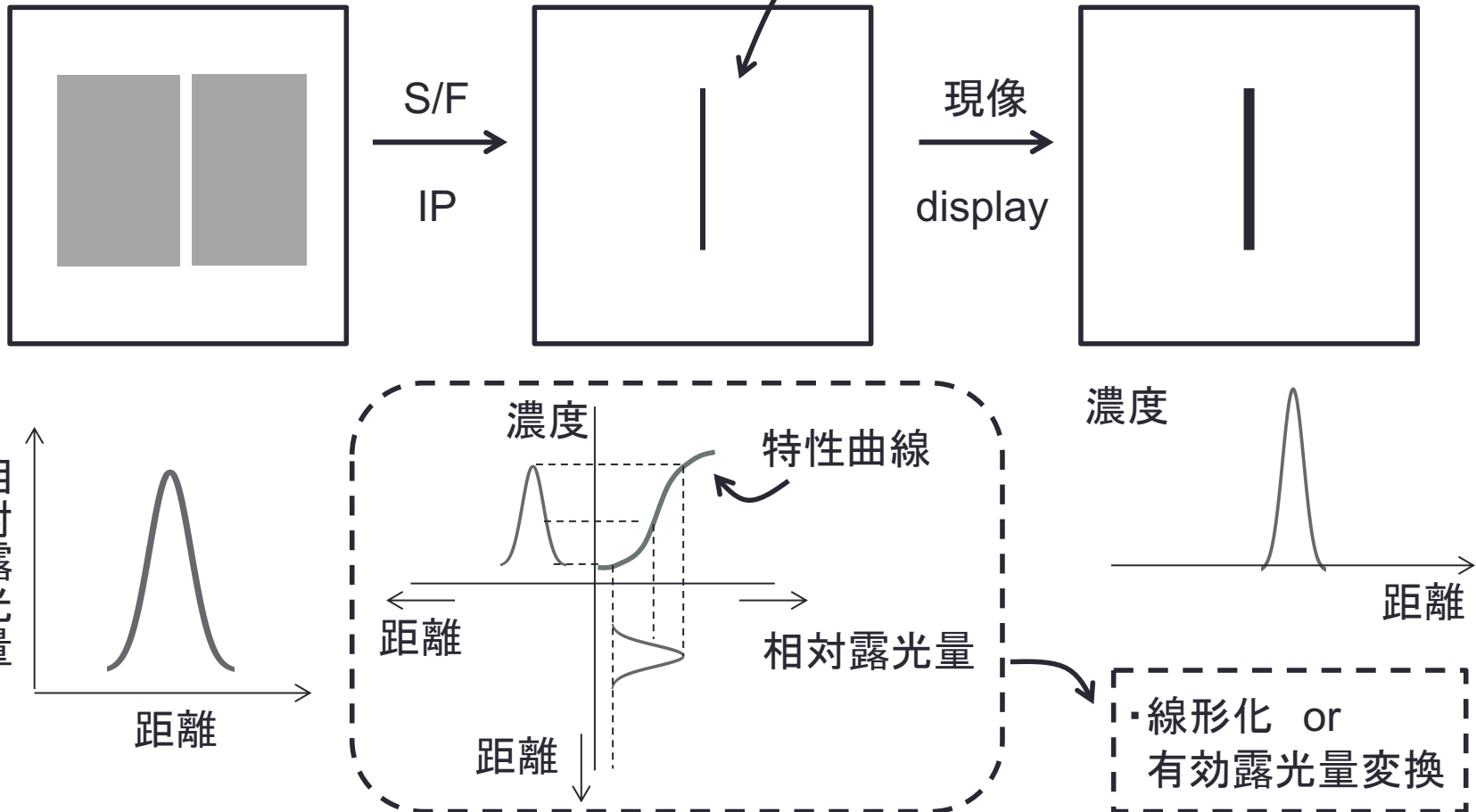
PSFの空間的な広がり の程度は、画像の最小な構成単位である点 がどの程度ボケるかを表す。 _____ なシステムでは、PSFと入力信号分布 $f(x,y)$ がわかってれば、両者の重畳積分 (_____)により、画像の出力分布 $g(x,y)$ を知ることができる。

これとは逆に、システムのPSFが既知のとき、画像の出力分布 $g(x,y)$ から入力X線分布 $f(x,y)$ を求める演算は、 _____ と呼ばれる。

$$\begin{array}{ccc} g(x, y) = f(x, y) * PSF(x, y) \\ \downarrow \text{FT} & \downarrow \text{FT} & \downarrow \text{FT} \\ G(u, v) = F(u, v) \times OTF(u, v) \end{array}$$

line image distribution

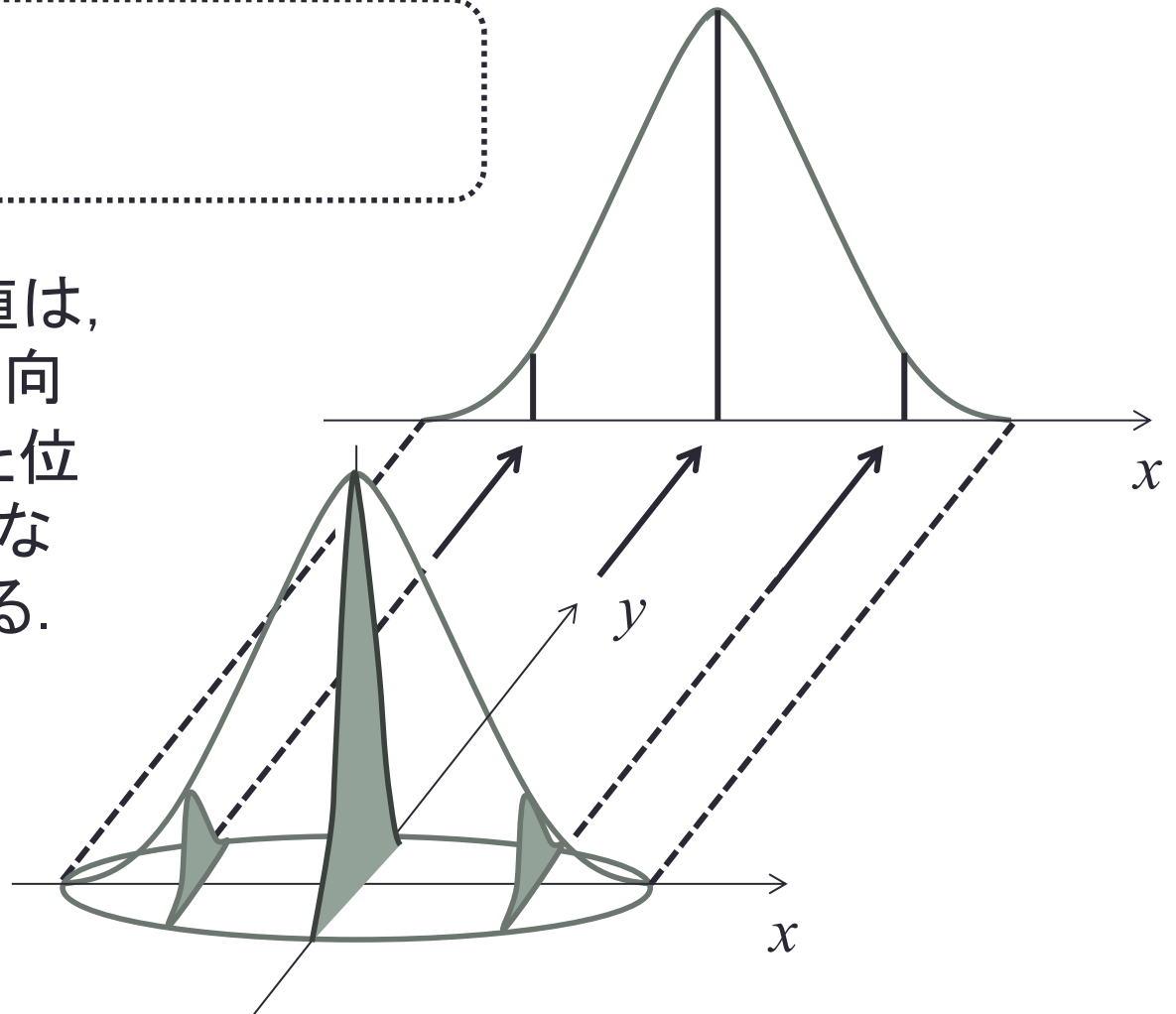
MTF ← FT



LSFとPSFの関係

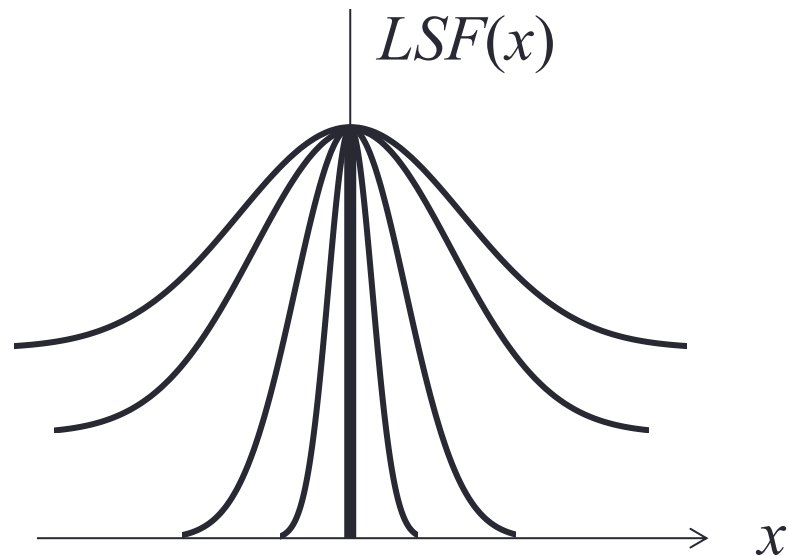
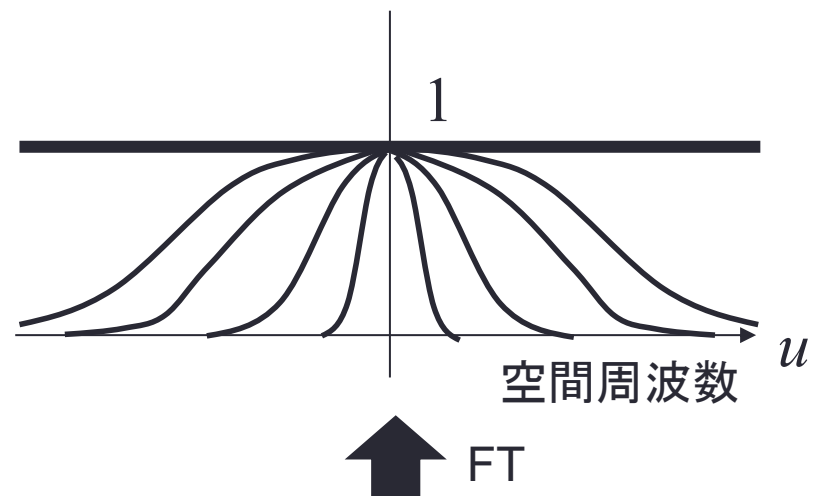
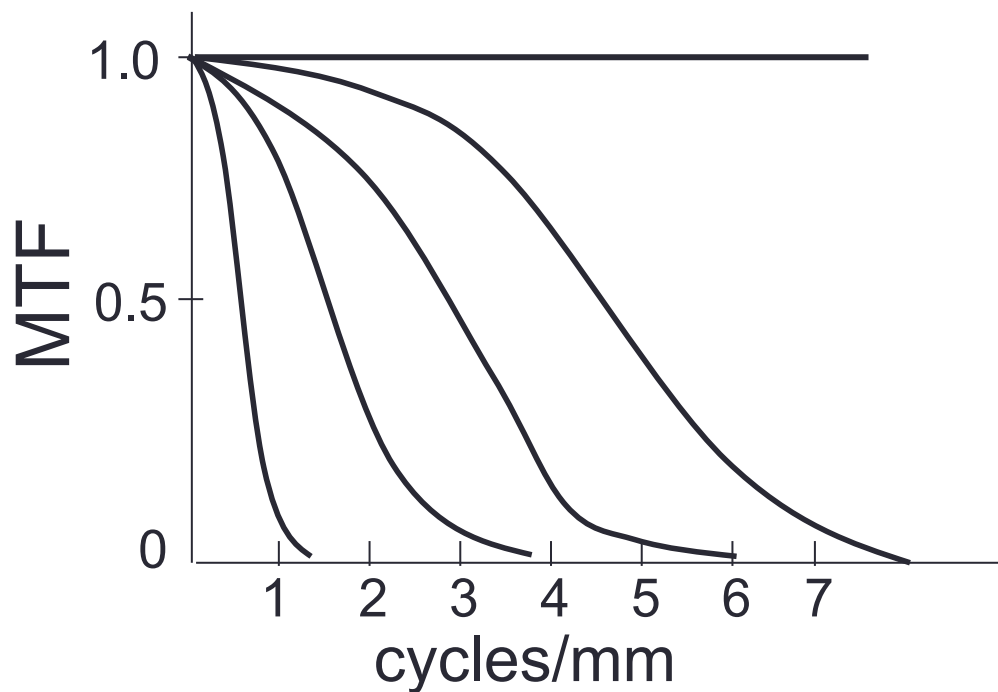
LSFのある位置での値は、
PSFの原点から x 軸方向
に同じ距離だけ離れた位
置における y 軸に平行な
面の断面積に一致する。

PSFの中心をとる
断面がLSFではない。

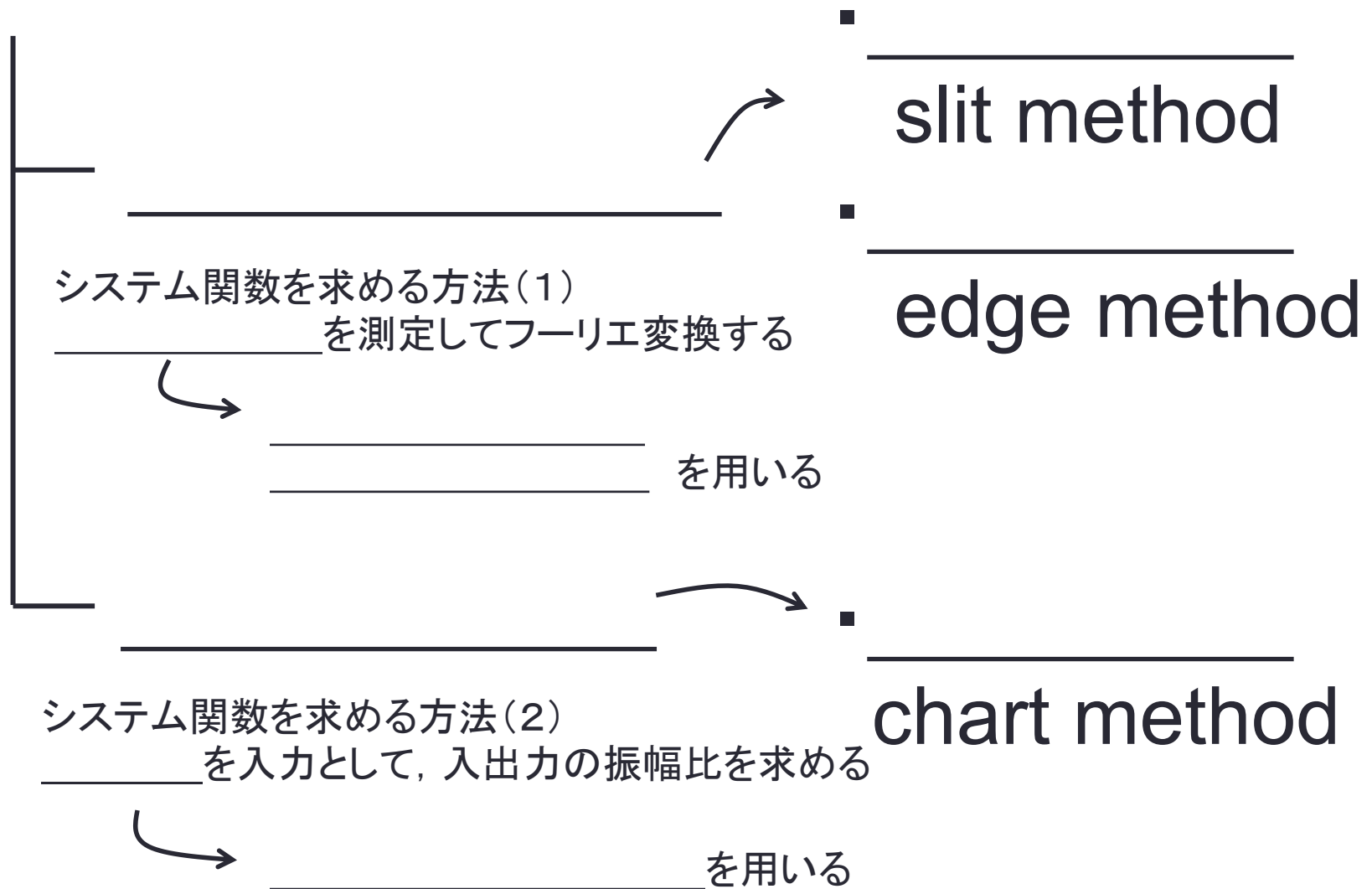


$$LSF(x) \xrightarrow{FT} MTF(u)$$

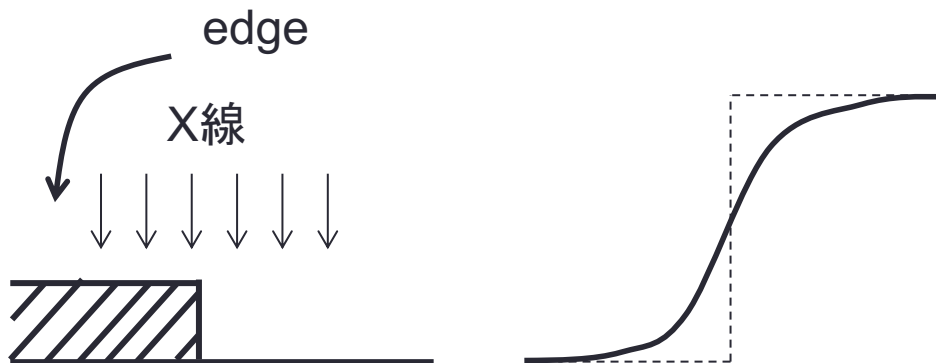
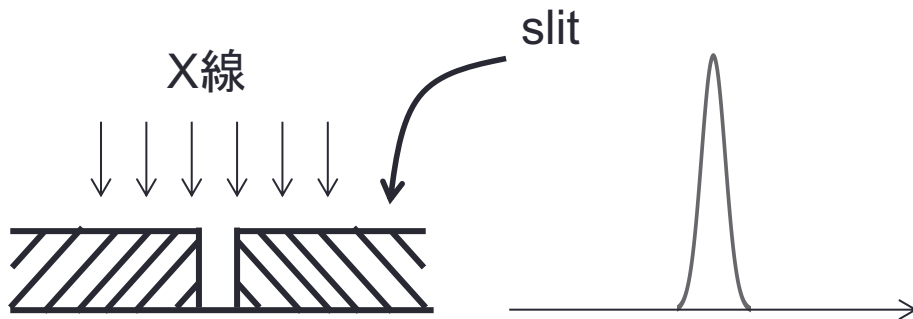
線像の_____ほど、
MTFは急激に減少する
つまり、画像の細かい変化
(_____)を再現できない



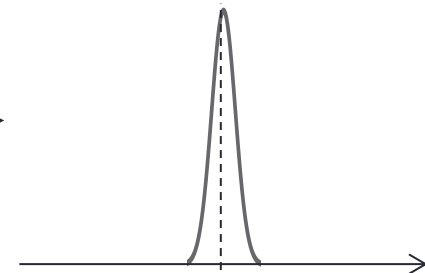
MTFの測定法



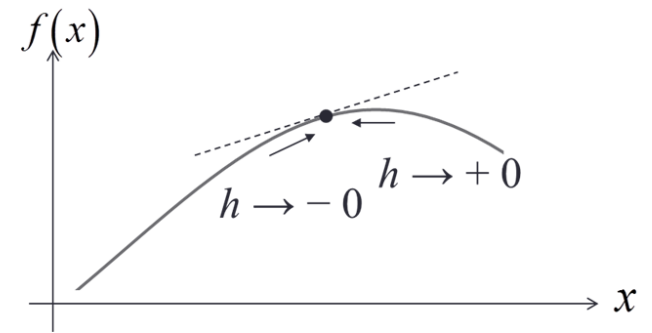
slit and edge



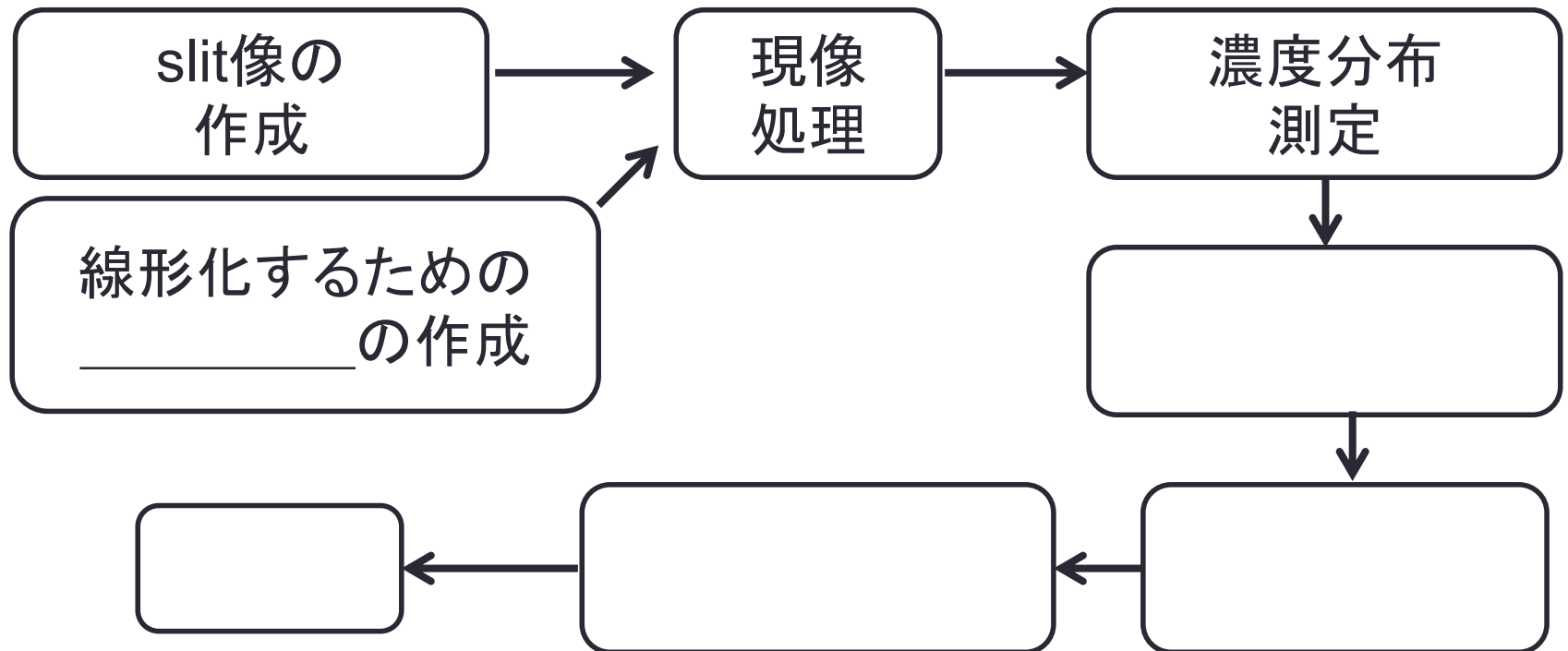
微分

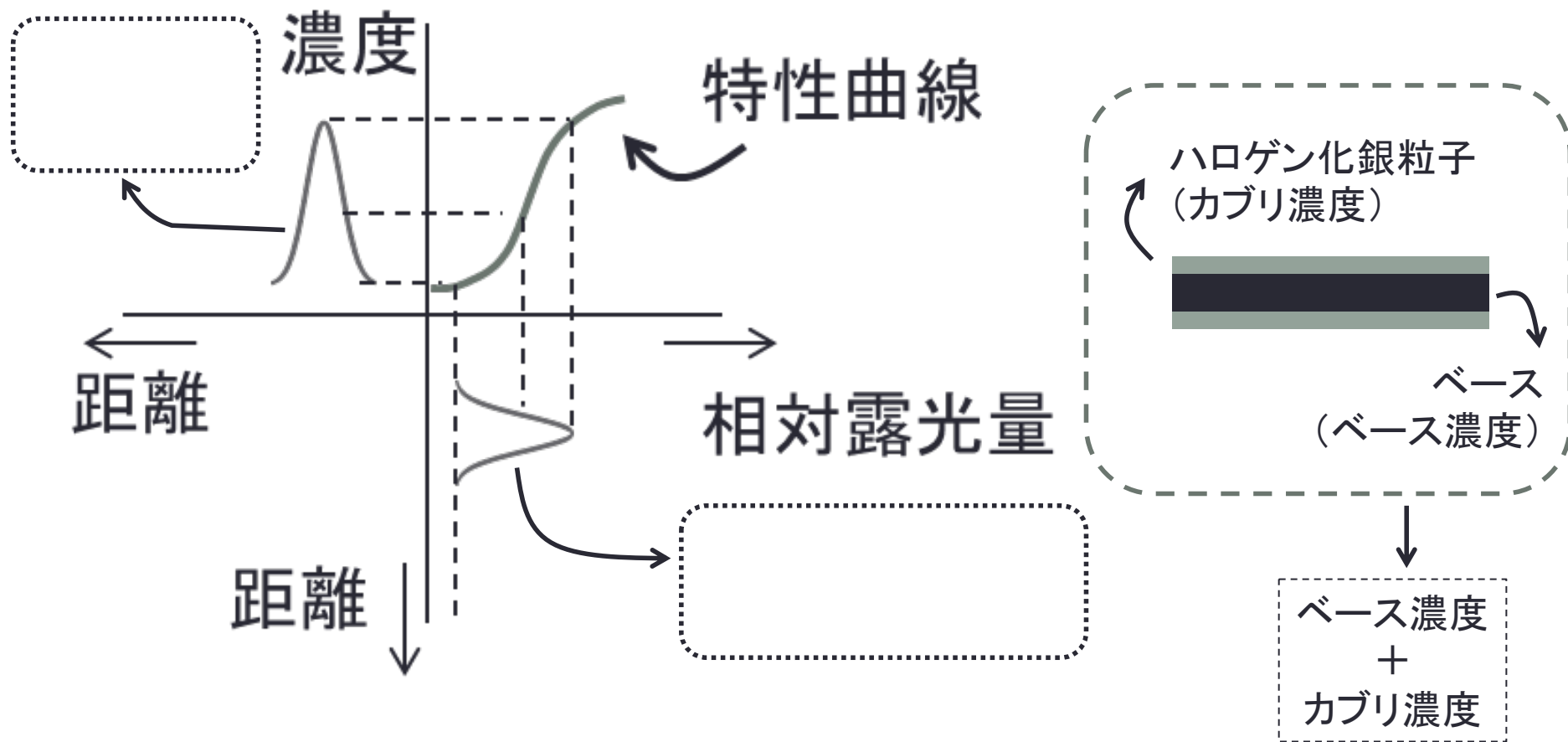


$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$



スリット法によるMTF測定





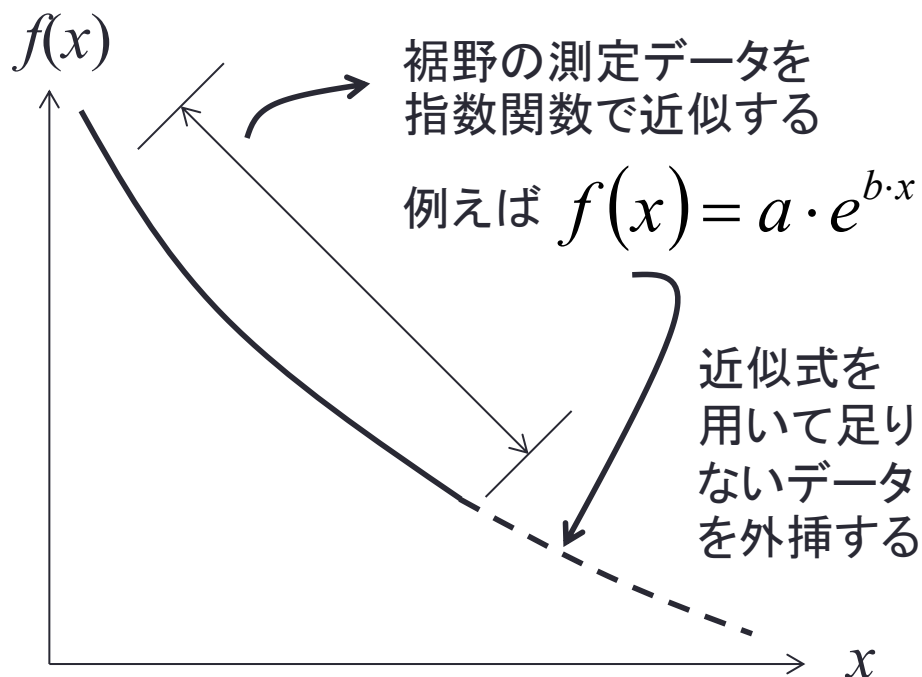
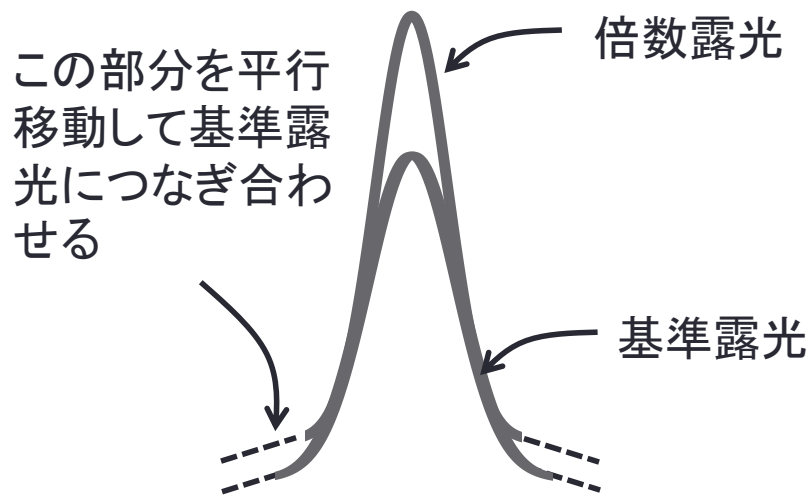
■

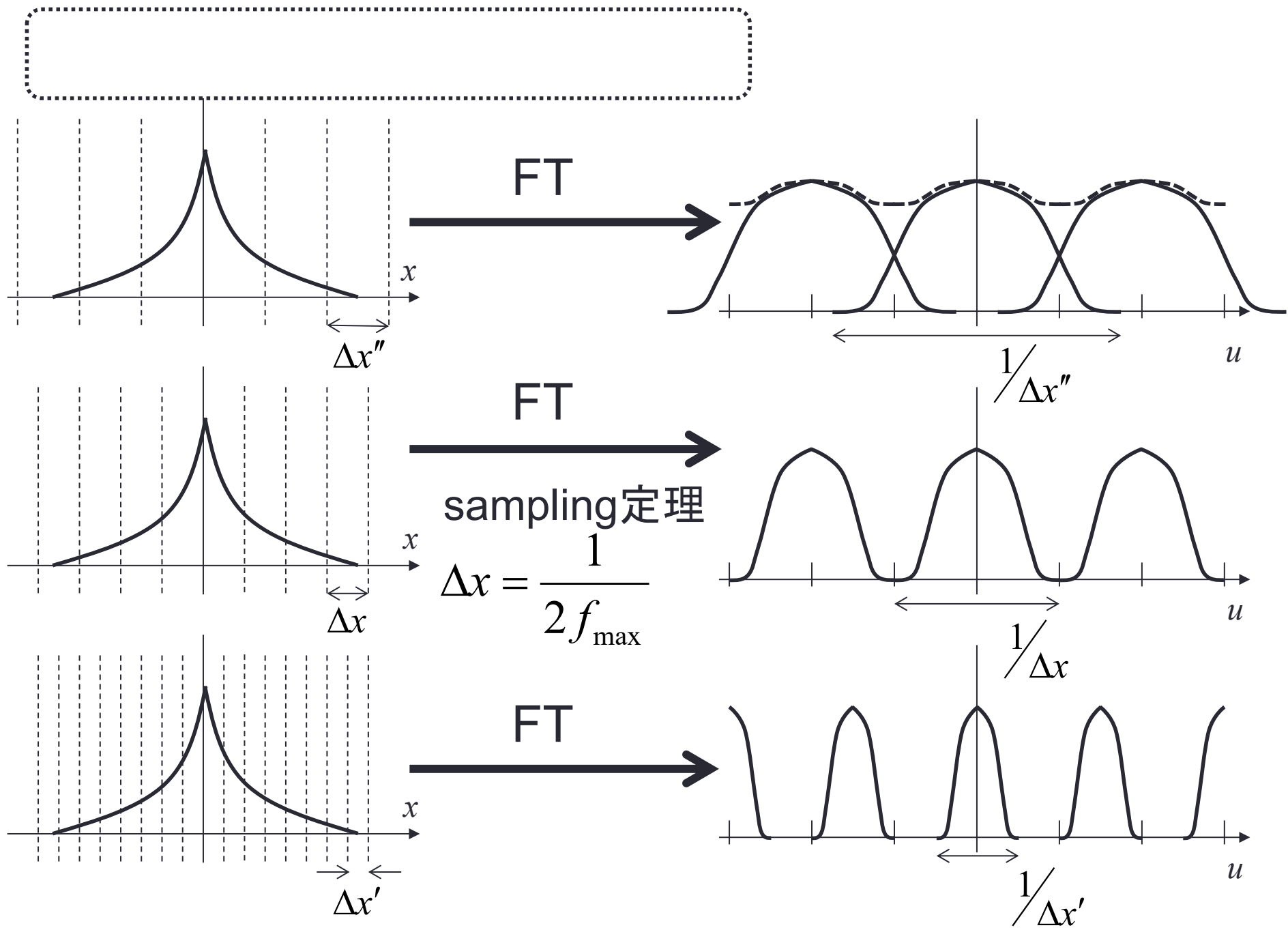
■

X線フィルムで表現できる最も低い写真濃度()より低い値をもつ LSFを求めることはできない. つまり, LSFの裾野が裁断(トランケーション)されたことになる. → MTFは振動し, 正しい解像特性を示さない!

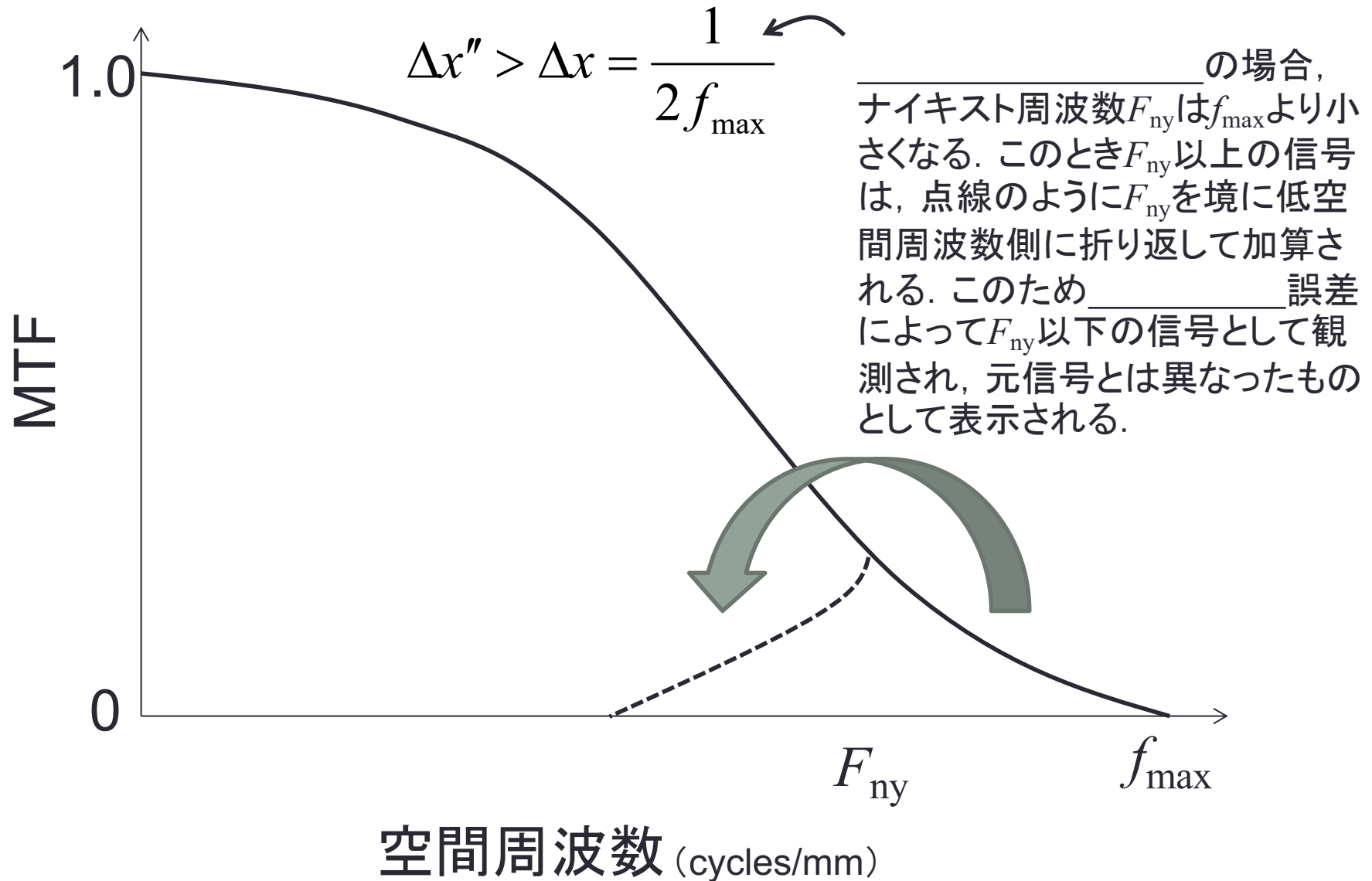
+

基準露光の数倍の露光となるように撮影

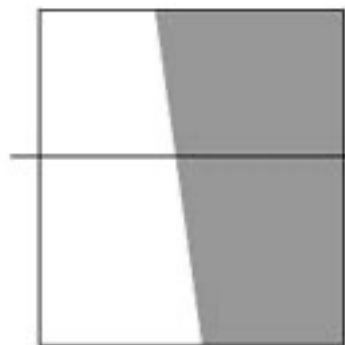
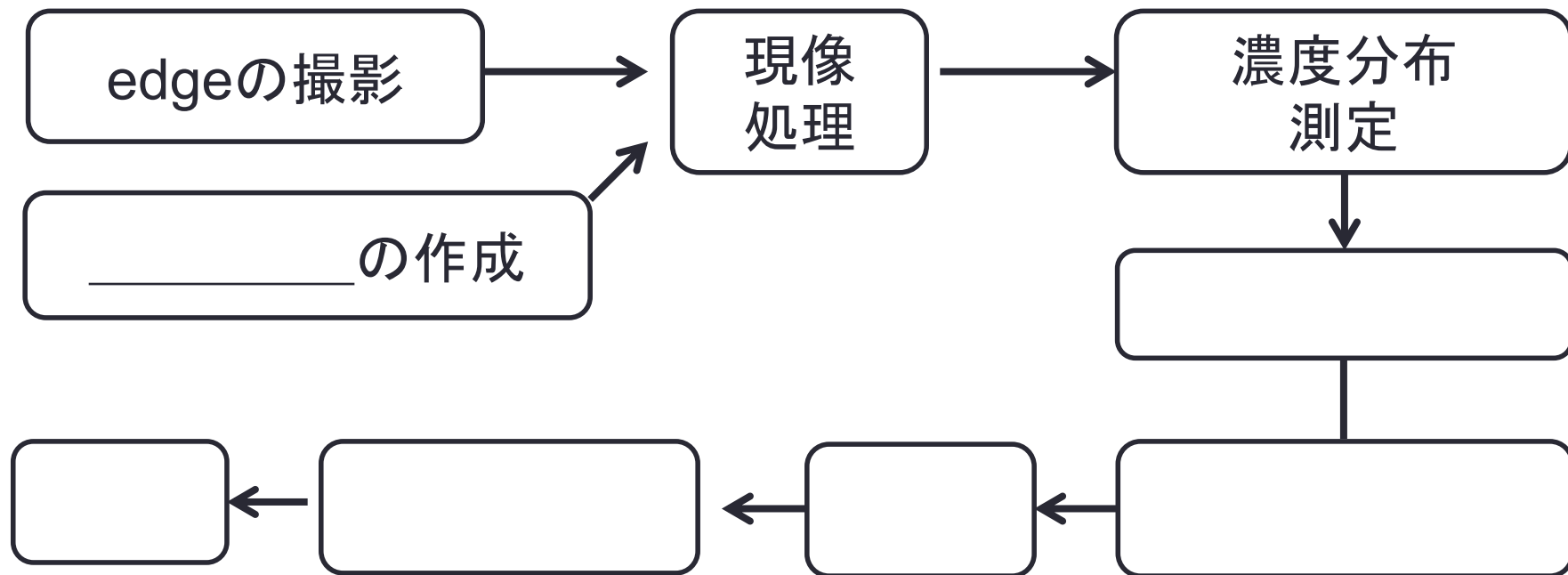




サンプリングによる折り返し



エッジ法によるMTF測定



エッジ像



Edge spread function: ESF



LSF

3つの異なるシステムのMTF

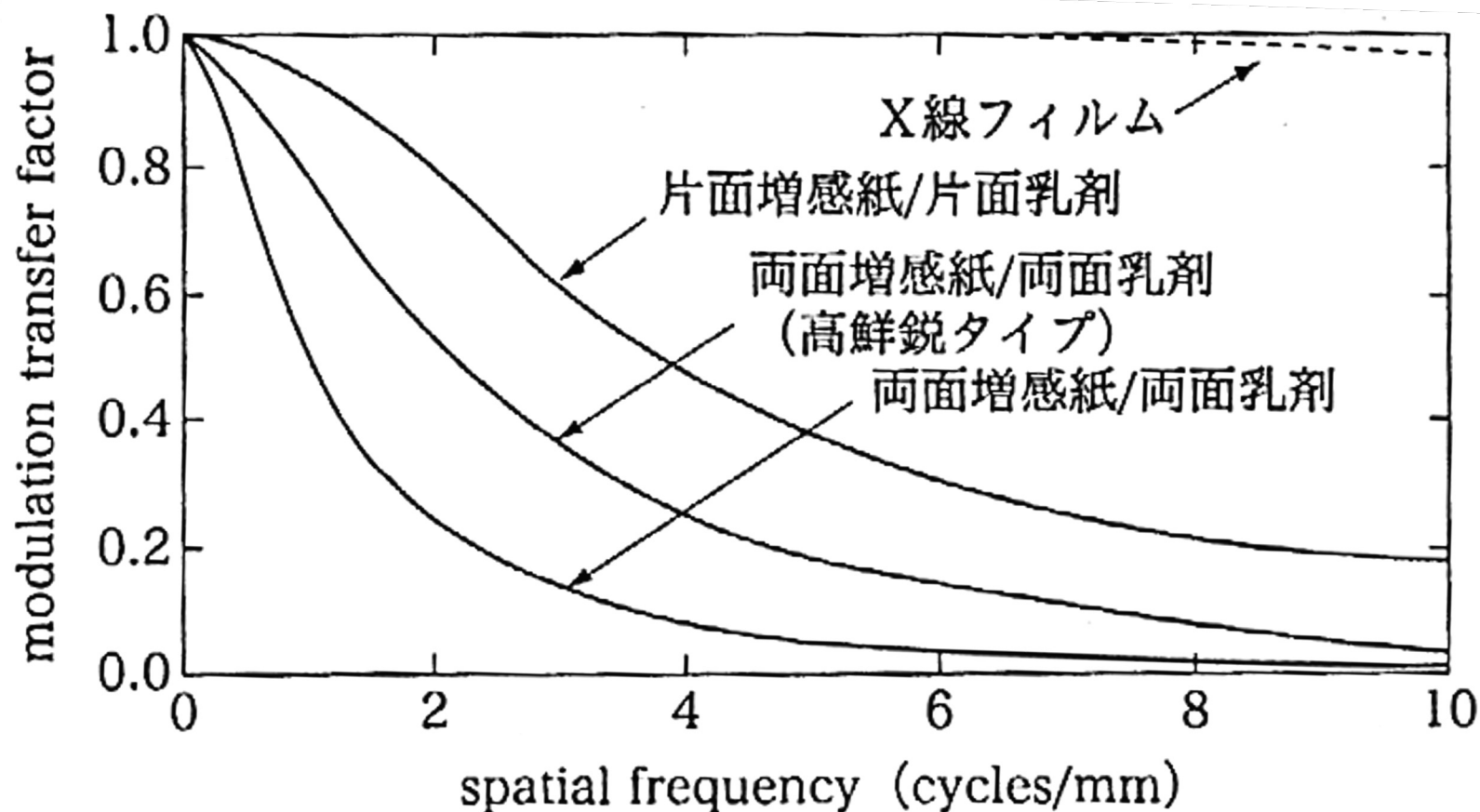


図 4-19. X線フィルムのMTFと3つの異なるシステムのMTF

MTFについて正しくない組み合わせはどれか.

1. 有効露光量変換 ——— 特性曲線
2. エッジレスポンス ——— 微分
3. 倍数露光法 ——— エリアシングエラー
4. LSFの裾野 ——— トランケーションエラー
5. スリット幅 ——— $10\mu\text{m}$ 程度

解像特性の評価で誤っているのはどれか.

1. MTFを求めるためには特性曲線が必要である
2. 裾野が欠如したLSFから求めたMTFは振動する
3. LSFの読み取り間隔が粗いと誤差が生じる
4. LSFからPSFを求めることはできない
5. 線像濃度分布をフーリエ変換してMTFを求める

MTF測定について正しいのはどれか.

1. 必ずフーリエ変換を用いる
2. PSFはインパルス応答に相当する
3. MTFはOTFの絶対値の二乗である
4. エッジ法ではエリアシングエラーは発生しない
5. スリット法よりエッジ法の方が作業手順が少ない