

異なるCT装置における画質の違いと その対応法の検討

九州大学病院 医療技術部 放射線部門

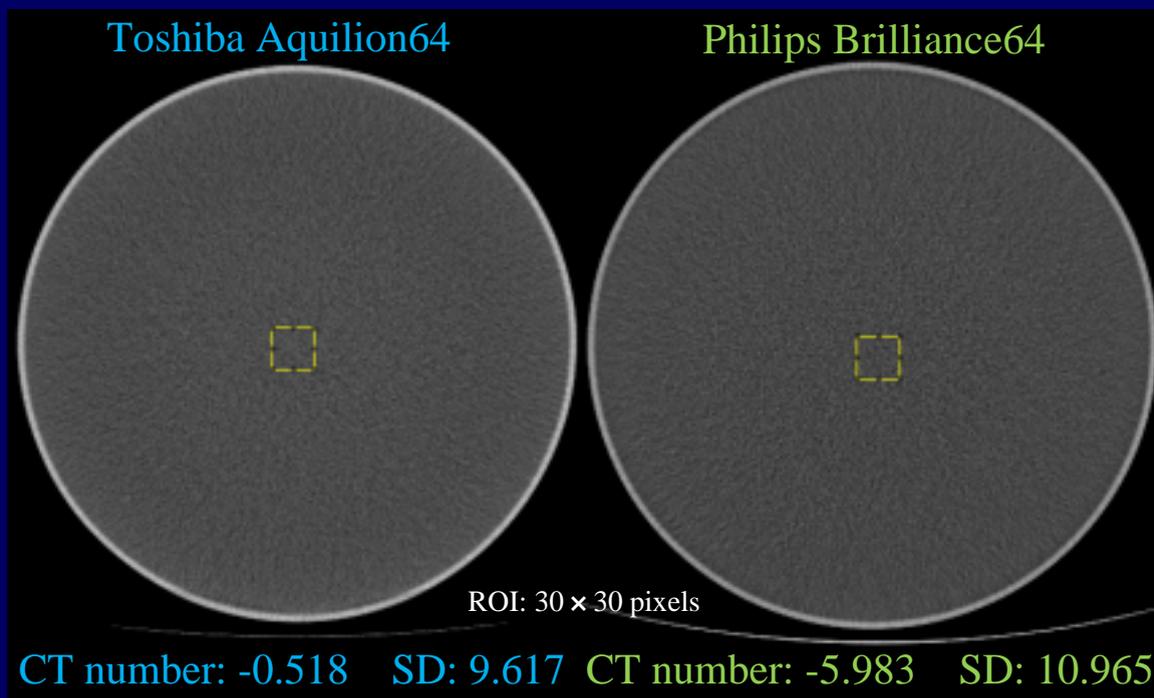
近藤雅敏

本日の内容

- ✓ メーカーが異なると画質は変化する？
- ✓ メーカーが異なるCT装置の稼働状況
- ✓ 再構成関数の選択法

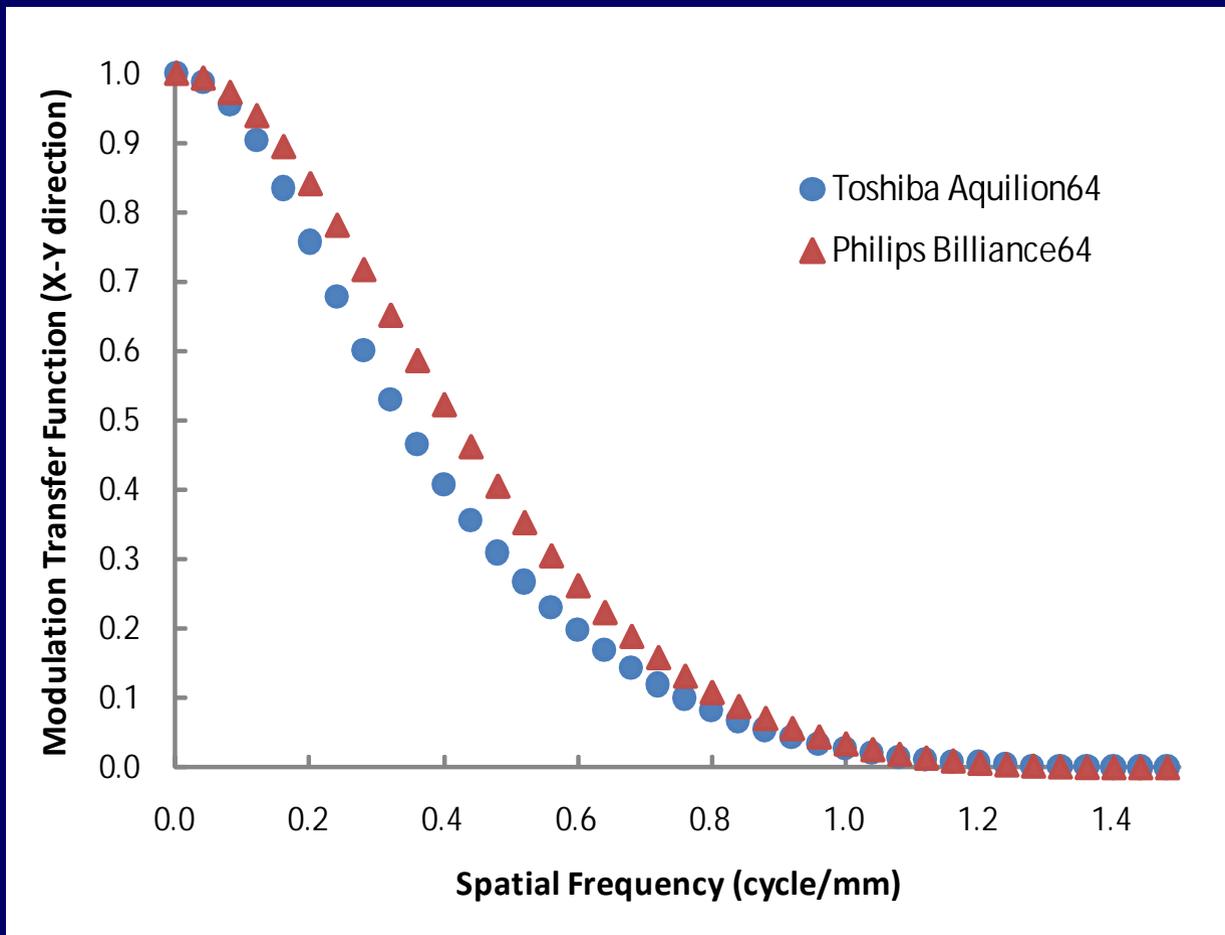
異なるCT装置で撮影した水ファントム画像

管電圧:120kV 管電流:300mA 画像スライス厚:5.0mm

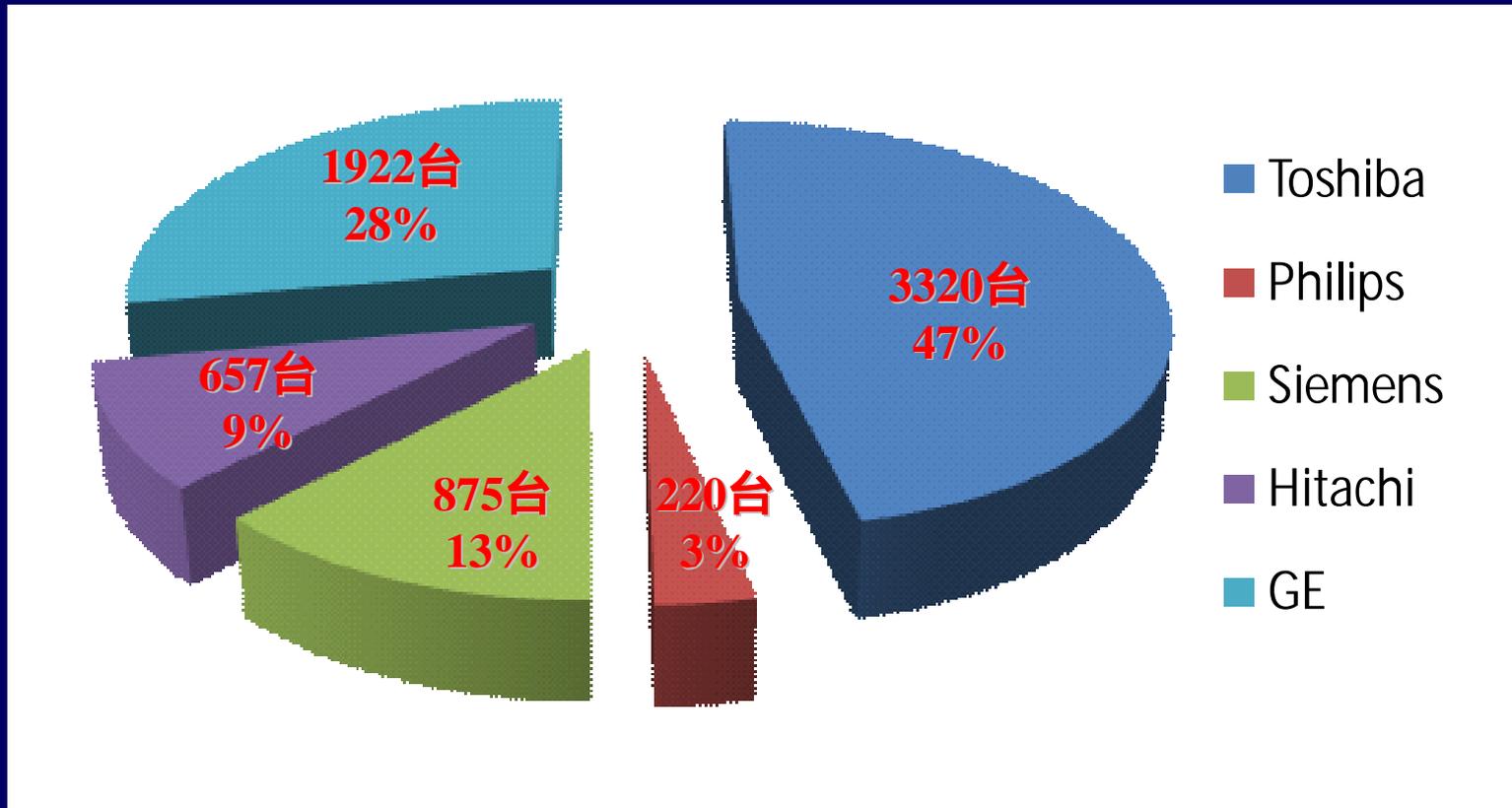


異なるCT装置におけるMTF (X-Y方向)

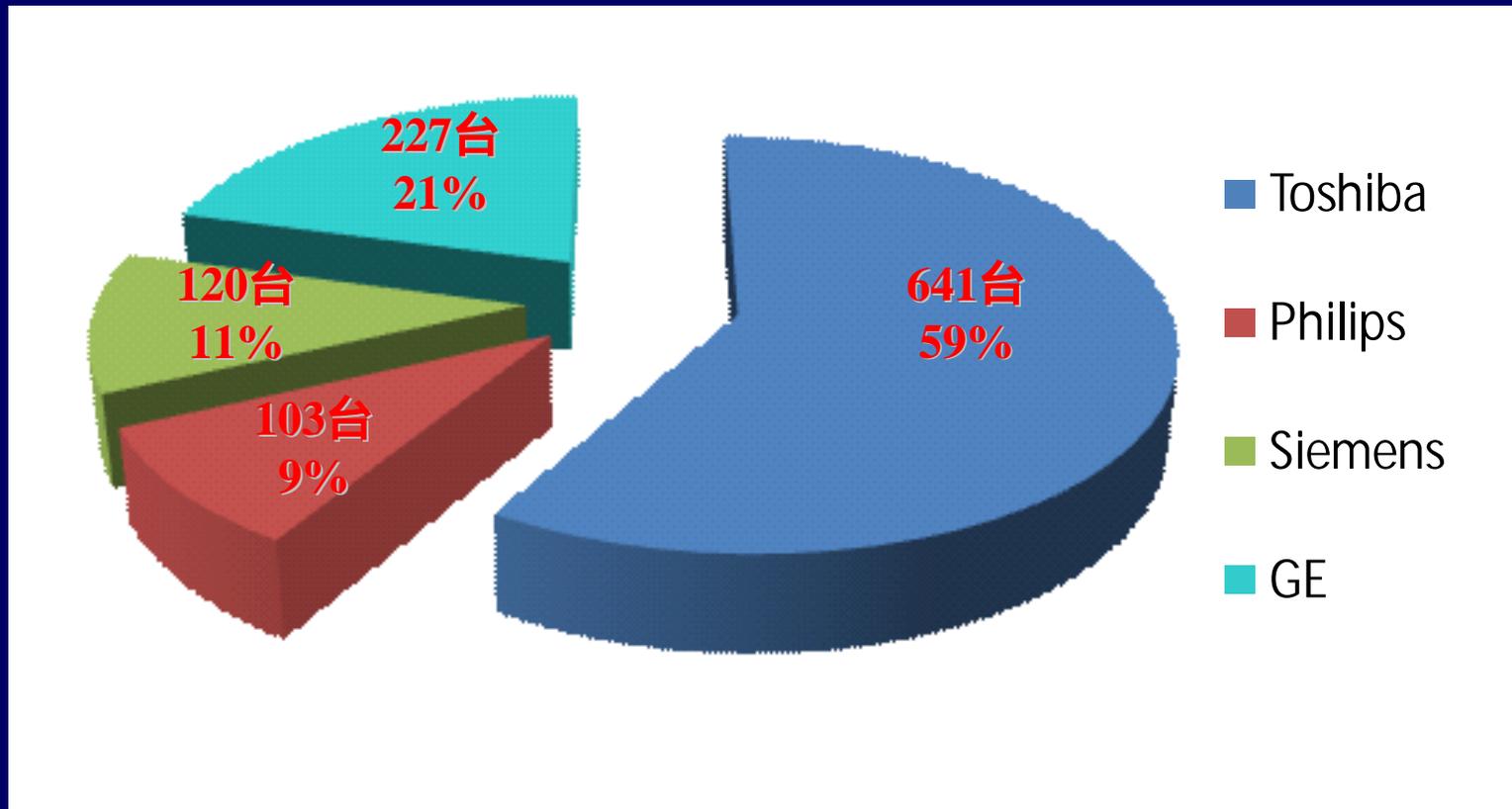
管電圧: 120kV 管電流: 300mA 画像スライス厚: 5.0mm



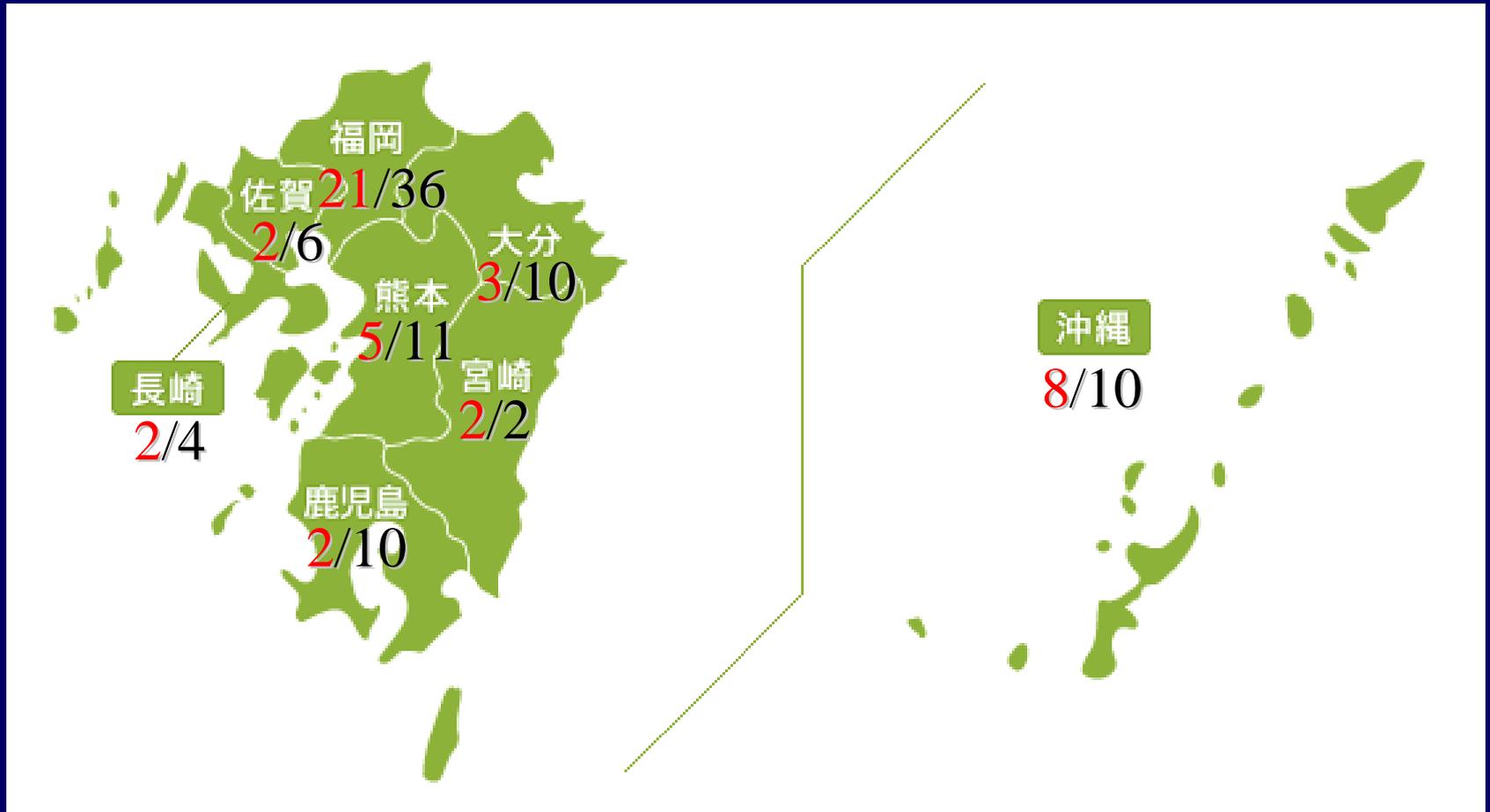
わが国におけるマルチスライスCT装置 メーカー割合



わが国における64スライスCT装置メーカー割合



九州・沖縄地方における複数台CT装置所有施設



研究背景

- 経過観察では装置間の出力画像が同等となる必要がある
- メーカー間で再構成関数は異なる
- 複数装置において出力を同等にするための再構成関数選択法の報告はない
- CT装置の性能評価結果を臨床応用するには専門知識が必要

目的

異なる装置における簡便な再構成関数決定法を構築

< 前提条件 >



A社のCT装置
腹部検査
再構成関数

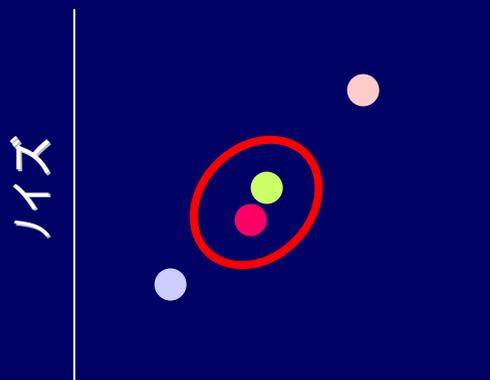


B社のCT装置
腹部検査
再構成関数？



IQ-MAPを用いた再構成関数決定法

$$\text{出力画像の類似度} = [\text{Noise}(I, J)] \cdot [\text{Resolution}(I, J)]$$



解像度

IQ-MAP



再構成関数A
(基準関数)



再構成関数B
再構成関数C
再構成関数D

ノイズ: SD値

解像度: 10%MTFの空間周波数

< 提案手法 >

IQ-MAPで基準関数に最も近い再構成関数

使用機器

1. CT装置

1) Aquilion (4列)

東芝メディカルシステムズ株式会社

2) SOMATOM Volume Zoom PLUS 4 (4列)

シーメンス旭メディテック株式会社



2. ファントム

1) 水ファントム 直径 20 cm 東芝メディカルシステムズ株式会社

2) 銅線ファントム 直径 260 μ m 自作

3) 低コントラストファントム

マルチスライスCT評価用ファントム MHT型 株式会社京都科学

撮影条件と再構成パラメータ

当院における腹部検査の臨床条件を適応

1. 撮影条件

	管電圧	管電流	回転速度	FOV	スライス厚	ピッチ ファクター
東芝	120 kV	300 mA	0.5 s/r	320 mm	3 mm × 4	1.375
Siemens	120 kV	320 mA	0.5 s/r	320 mm	2.5 mm × 4	1.25

2. 再構成パラメータ

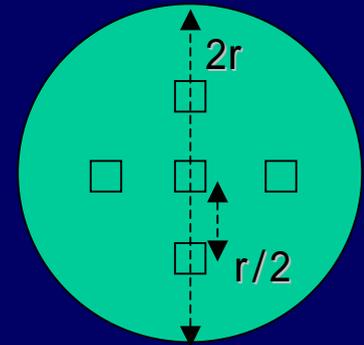
	スライス厚	スライス間隔	再構成関数
東芝	5 mm	5 mm / 0.1 mm	FC10
Siemens	5 mm	5 mm / 0.1 mm	B20f / B30f / B35f / B40f

当院で採用

IQ-MAPの作成法

1. SD値

- 直径20cmの水ファントム
- ROIサイズは 40×40 pixel
- 測定は中央部と周辺部の5箇所を平均



SD値の算出方法： 5箇所のROIにおけるSD値を平均

2. 10%MTF・空間周波数

直径 $260 \mu\text{m}$ の銅線ファントム
解析ソフト:CTPSF

観察者の再構成関数選択

- 低コントラストファントムを5回スキャン
- WW 55 , WL 250
- 1枚20コマのフィルムをシャーカステンで評価
- 放射線科医師3名、診療放射線技師2名
(CT勤務年数は5年以上)

提案手法と観察者による選択結果

提案手法



10%MTFにおける空間周波数 [cycle/mm]

観察者

放射線科医師
(3名)

診療放射線技師
(2名)



評価者が選択した再構成関数の割合

まとめ

- 異なるCT装置における腹部検査での再構成関数決定法を構築した。
- 観察者5名は、ファントム画像の視覚評価においてIQ-MAPを用いた手法と同一の再構成関数を80%以上の割合で選択した。

Thank you for your attention