



Title	Influence of field of view size on image quality : ultra-high-resolution CT vs. conventional high-resolution CT
Author(s)	宮田, 知
Citation	大阪大学, 2021, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/82076
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨

Synopsis of Thesis

氏 名 Name	宮田 知
論文題名 Title	Influence of field of view size on image quality: ultra-high-resolution CT vs. conventional high-resolution CT (超高精細CTと従来の高精細CTを用いたFOVサイズが画質に与える影響の検討)
論文内容の要旨 〔目 的(Purpose)〕 Matrix sizeを固定してFOVを縮小するとpixel sizeが縮小し、画質が向上する。しかし、CTの分解能よりもpixel sizeを縮小しても画質は向上しない。従来の高精細CTは分解能が0.23～0.35mmであり、超高精細CTは分解能が0.14mmと報告されている。512×512 matrixにおけるpixel sizeはFOV 160mm:0.312mm、FOV 80mm:0.156mm、FOV 40mm:0.078mmであることから、従来の高精細CTではFOV 160mmまで、超高精細CTではFOV 80mmまで縮小しても画質が向上すると予想される。この予測を検討する目的で従来の高精細CTと超高精細CTとの間でFOVのサイズが画質に与える影響を比較する。 〔方法ならびに成績(Methods/Results)〕 11個の伸展固定肺を用いて、従来の高精細CTと超高精細CTで画像を撮像し、各々5つのFOV (40, 80, 160, 240, 320mm) で再構成を行い、以下の3つの読影実験を行った。 ①: 従来の高精細CTの画像を用いて、FOV 160mmの画像を基準として、5つのFOVの画像をランダムに提示し、正常構造や異常所見、全体の画質を評価。3人の放射線科医が独立して5段階評価を用いて評価した。3人のscoreの中央値を評価値とした。 ②: ①と同様の読影実験を超高精細CTの画像を用いて施行。 ③: 超高精細CTと従来の高精細CTの画像を比較し、全体的な画質を評価。3人の放射線科医が独立して3段階評価を用いて評価した。3人のscoreの中央値を評価値とした。 ④: 大きさを統一したROIをair部分に(1～3ヶ所) 設定してSD値を測定し、ノイズを定量評価。複数のROIを設定した場合にはSD値の平均をノイズの値とした。 全ての実験でShapiro-Wilk testで正規性を検定した。実験①、②ではANOVAとpost-hocとしてBonferroni法を用いた。実験③、④ではtwo-way ANOVAとpost-hocとしてBonferroni法を用いた。 結果: 実験①ではFOVを160mmまで縮小しても、正常構造や異常所見、全体の画質などの全ての評価項目のscore向上を認めたが、FOVを80mmまで縮小するとscoreが向上しない評価項目が認められた。実験②ではFOVを80mmまで縮小しても正常構造や異常所見、全体の画質などの全ての評価項目のscore向上を認めたが、FOVを40mmまで縮小するとscoreが向上しない評価項目が認められた。実験③ではすべてのFOVで超高精細CTの画質が優れていた。実験④ではFOV:40, 80, 160mmでは超高精細CTのノイズが従来の高精細CTより増強したが、FOV:240, 320mmでは同等であった。また、従来の高精細CTではFOV 40mmと80mmのノイズに有意差を認めなかったが、超高精細CTではFOV 40mmと80mmのノイズに有意差を認めた。 〔総 括(Conclusion)〕 結論: 従来の高精細CTではFOVを160mmまで、超高精細CTではFOVを80mmまで縮小しても画質の向上が得られた。	

論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名) 宮田 知

	(職) 氏 名
論文審査担当者	主 査 大阪大学教授 富山 恵幸
	副 査 大阪大学教授 小川 和孝
	副 査 大阪大学特任教授 木戸 尚治

論文審査の結果の要旨

CT画像においてMatrix sizeを固定した場合、画像のFOVを縮小すると1pixelあたりのサイズが縮小し、より空間分解能が高く、鮮明な画像が得られ、同時にノイズも増強する。CTの画質が向上すると肺結節における良悪性の鑑別能が向上すると報告されている。同様にノイズが増強すると、画像のコントラストが低下すると報告されている。近年、従来の高精細CTよりも検出素子やX線管の焦点サイズを縮小した超高精細CTが発表された。従来の高精細CTと超高精細CTでは何処までFOVを縮小しても画質が向上するかについて伸展固定肺を用いて検討した。その結果、従来の高精細CTではFOVを160mmまで、超高精細CTではFOVを80mmで縮小しても画質が向上し、ノイズも増強した。また、臨床で用いるFOVサイズでは従来の高精細CTより超高精細CTの画質が向上し、ノイズは同程度であった。これらの結果から超高精細CTの有用性が示され、学位に値すると考える。