

# 頭部領域におけるTwin Beam Dual Energyの基礎検討

青森市民病院医療技術局 診療放射線部 ○小澤 友昭(Kozawa Tomoaki)

横山 幸夫 津川 未来 滝代 航也 稲葉 孝典

## 【目的】

CT装置更新に伴い、Twin Beam Dual Energy(以下TBDE)が使用可能となった。今回、頭部領域において、従来のsingle Energy imageと2種類の管電圧の画像を合成するComposite image及び仮想単色X線画像であるMonoenergetic Plusを比較し、皮髄境界やearly CT signの観察が向上するかTBDEの有用性を検証した。

## 【方法】

使用装置はSOMATOM Definition Edge(SIEMEN社製)、single Energy imageとComposite image(AuSn120 kV)におけるNPS、MTFtask(Fig.1)を求め、それらよりSNRを算出した。また、Monoenergetic Plusでは頭部画像の白質、灰白質にROIを設置(Fig.2)し、各keVにおけるCNRを測定、頭部観察に最適なkeV値を求めた。single Energy imageの撮影条件は当院で頭部撮影に用いられている条件を使用し、TBDEはCTDIvolが同一となるように電流値等を調整した(Table 1)。なお、NPSはRadial frequency法、MTFtaskはLiner Edge法にて求めた。

使用ファントム : CT用ERF取得ファントムHIT型(京都化学社製)、20 cm水ファントム(京都化学社製)

解析ソフト : CT measure ver0.96(日本CT技術学会)

Table 1 撮影条件

PARAMETER	SINGLE ENERGY	TBDE
Collimation(mm)	128×0.6	64×0.6
kV	120	AuSn120
Beam pitch	0.55	0.45
mA	416	1392
Rotation time(s)	1.0	1.0
CTDIvol(mGy)	59.89	59.97
関数	H37s	H37s
Slice thickness(mm)	1	1
Reconstruction interval(mm)	1	1
Reconstruction FOV(mm)	240	240
IR	-	-

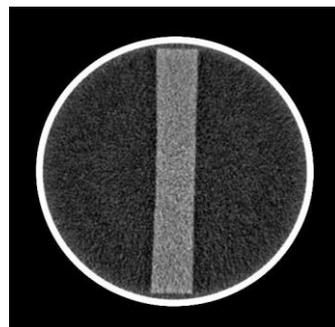


Fig.1 MTF取得画像

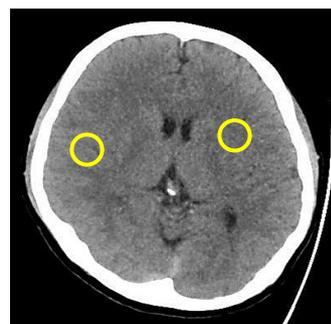


Fig.2 CNR取得画像

## 【結果】

NPS、MTFともにsingle Energy imageが高位(Fig.3,4)を示し、SNRはほぼ水平となった(Fig.5)。Monoenergetic PlusのCNRにおいてはkeVがあがるほど白質、灰白質のコントラストが低下し、CNRは緩やかに上昇した(Fig.6)。

また、頭部画像においては、低keV側ではノイズが目立ち、高keV側では皮髄境界が不明瞭となった。さらに、高keV側に行くにつれて線質効果現象のように脳表部が高吸収域を呈し、臨床で使われることを考えると、80から90 keVあたりが臨床では選択されると考える(Fig.7)。

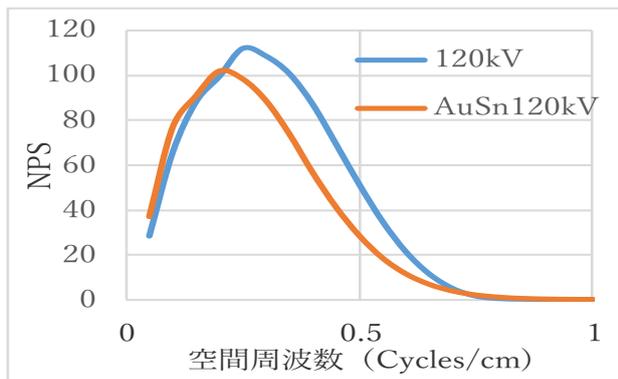


Fig.3 single EnergyとComposite imageのNPS

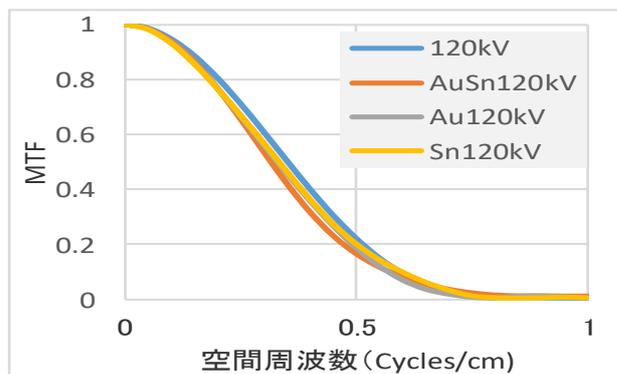


Fig.4 single EnergyとComposite imageのMTF

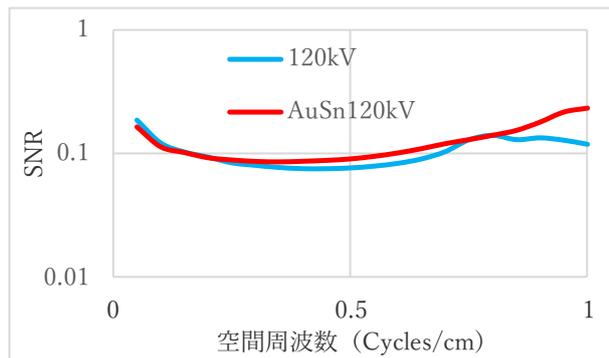


Fig.5 single EnergyとComposite imageのSNR

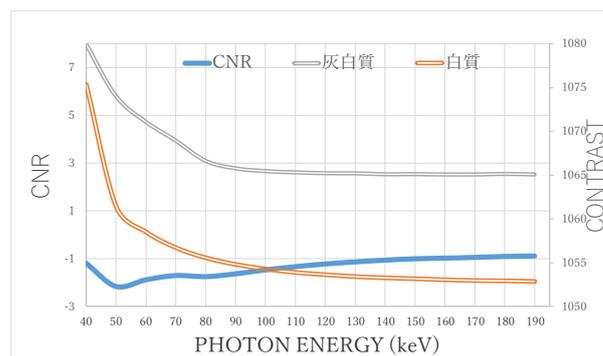


Fig.6 Monoenergetic PlusのCNR

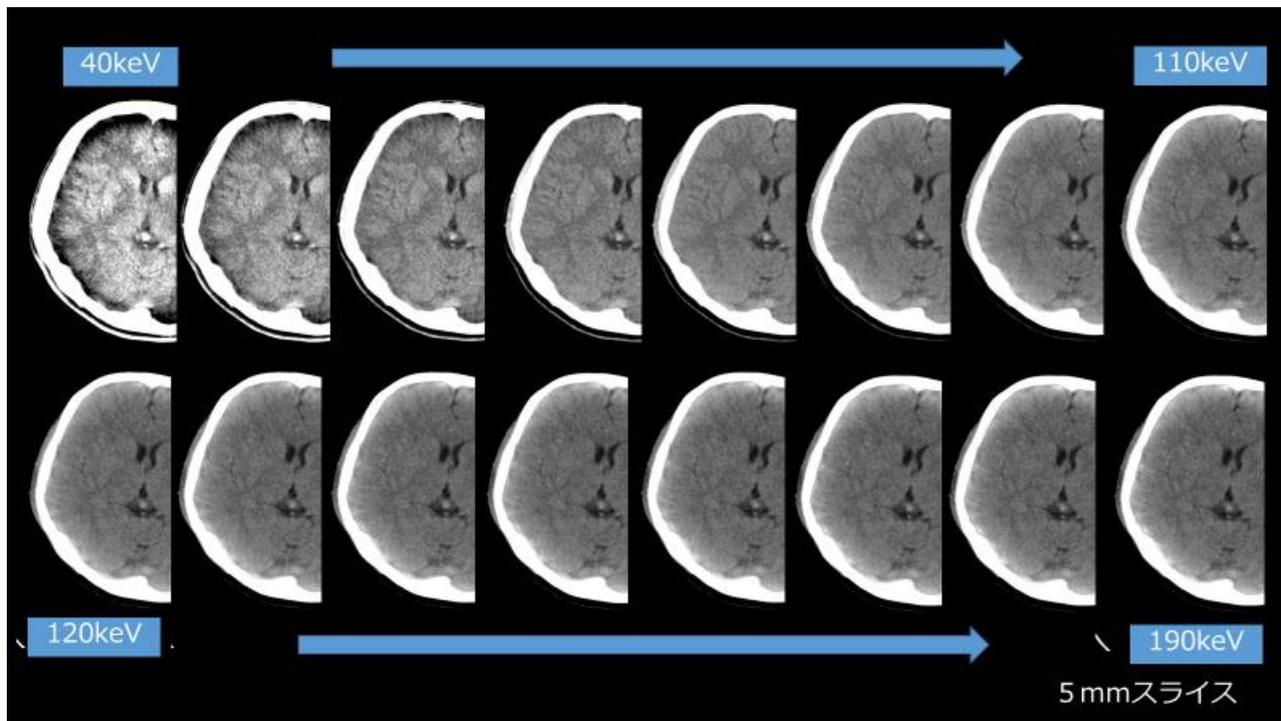


Fig.7 Monoenergetic Plusの頭部画像

【考察】

single Energy image、Composite image、Monoenergetic Plusを比較し、皮髄境界やearly CT signの観察が向上するかどうかに着目すると、まだsingle Energy imageのほうが観察しやすかった。これは元となる2種類のデータが既に解像特性が悪いためである。更なる検討をしつつ今後の展開に期待したい。