

# 頭部自作水相当ファントム検証報告

独立行政法人国立病院機構 西新潟中央病院 ○石川 玉樹(Ishikawa Tamaki)  
吉田 泰久

## 【背景】

昨年2016年大会において3Dプリンターで作成したABS樹脂の自作ファントムの検証報告を行った。ABS樹脂ファントムのHUが-200付近だったため急峻領域を若干伴った結果であった。今回はPLA樹脂で作成し最頻値±13 HUの水相当(Fig.1)で作成出来たのでこのファントムについて評価した。

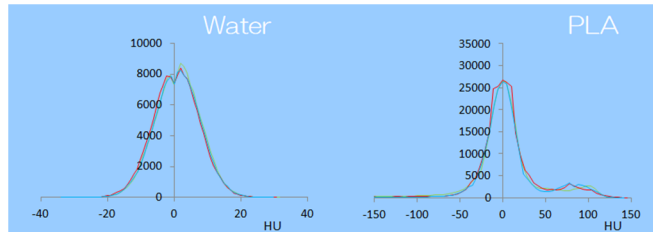


Fig.1 水とPLAファントムのHUヒストグラム

## 【目的】

頭蓋内放射線治療の検証で使用するため、自作した水相当ファントムの妥当性について線量、線量分布について検討する。また正立方体ファントムの角から生じる急峻な線量分布が材料の変更により改善しているか視覚的に評価する。

## 【使用機器】

放射線治療装置	: ELEKTA Synergy + Agility All 5 mm MLC
治療計画装置	: Monaco ver5.11 Montecarlo Grid Space 2 mm , Statistic Uncertentry 1 %
電離箱	: PTW 31016 PinPoint 3D Chamber 0.016 cc
既成ファントム	: R-TECH RT-3000 NewWaterCube
フィルム解析	: R-TECH DD-System
ガフクロミックフィルム	: EBT3
スキャナー	: EPSON ES-G11000
3D Printer	: HICTOP 3dp-17bk (Fig.2)
自作ファントム材質	: PLA樹脂 (PeachClover クリアイエロー)

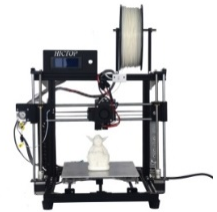


Fig.2 3D Printer

## 【方法】

- 1) R-TECH社製1辺17 cmの正立方体ファントムにAxial、Coronal、Sagittal断面が円になるよう設計したPLA樹脂パーツを取り付ける。(Fig.3)
- 2) 5×5 cm、10×10 cmの照射野を45 度の角度からいずれも450 MU(IC 3 Gy前後)照射。
- 3) 線量についてはPinpoint 3D Chamberで測定。
- 4) 線量分布についてはEBT3とDD-Systemを用いる。
- 5) 正立方体ファントム、ABS樹脂ファントムの前年結果と比較する。
- 6) 急峻な線量分布の評価はガンマ解析と併せてAxial、Coronal、Sagittal について視覚的に評価する

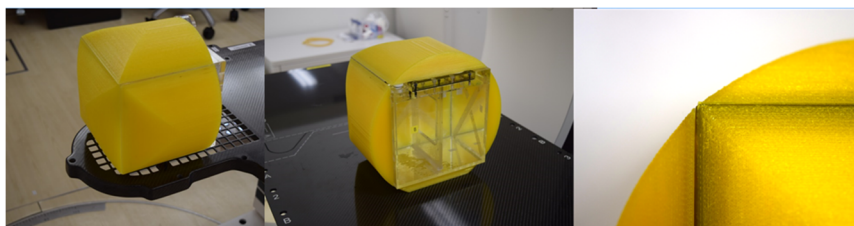


Fig.3 CubeファントムにPLA樹脂パーツを取付けた図

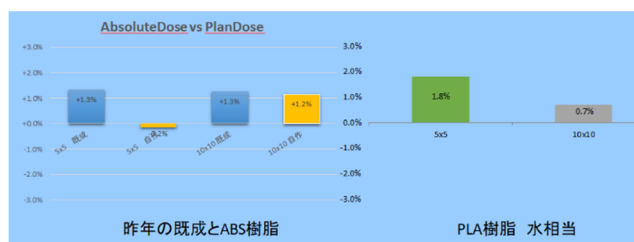


Fig.4 各ファントムのプラン線量と実測の差異

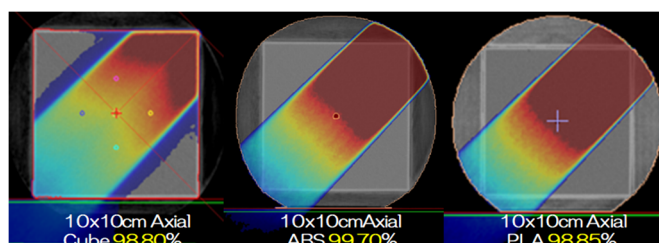


Fig.5 各ファントムのガンマパス率

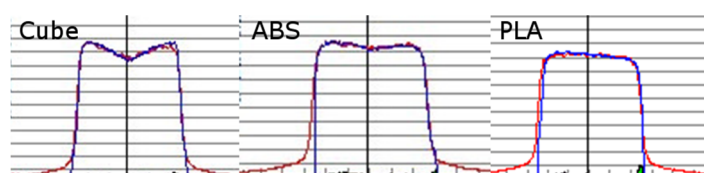


Fig.6 急峻領域の改善 Axial

### 【結果】

プランと実測の線量差異については、前年のCubeファントム、ABSファントムの結果  $-0.2 \sim +1.3\%$ と本年のPLAファントム  $+0.7 \sim +1.8\%$ で大きな差は無かった (Fig.4)。

ガンマパス率については、PLAファントムで  $96.0 \sim 99.7\%$ 、前年の正立方体ファントム、ABS樹脂ファントム  $96.9 \sim 98.8\%$ と差はなかった (Fig.5)。

急峻領域については前年に比べ改善が見られた (Fig.6)。

### 【考察】

線量の差異についてはファントムに隔たりなく良好な結果であると思われる。

線量分布の再現性についてもファントムに隔たりなく良好な結果であると思われる。

急峻領域については水相当のPLAファントムを付加する事によって解消したと思われる。

### 【結語】

頭蓋内放射線治療の検証で使用するため、自作した水相当ファントムの妥当性について線量、線量分布について検討し、前年作成したファントムから改善があったか検討した。

結果は良好で3Dプリンターで作成した水相当のPLA樹脂ファントムはインハウスファントムとして遜色なく使える事が分かった。

尚、水相当ファントムの作成詳細については第45回日本放射線技術学会秋季学術大会 抄録304をご参照ください。