

# 新人CT技師のための三次元表示のトレーニングツール (プラモデルを利用した間違い探し)

○辻岡勝美、棚瀬真伸(学生)<sup>1</sup>、清水真太郎(学生)<sup>1</sup>、兼子武士(学生)<sup>2</sup>、大坪寛知<sup>3</sup>、松永純也<sup>3</sup>

藤田保健衛生大学衛生学部 <sup>1</sup>藤田保健衛生大学大学院(学生) <sup>2</sup>藤田保健衛生大学大学院(学生)

<sup>3</sup>宏潤会大同病院放射線科

## 【目的】

近年、CT装置の機能が進歩し三次元表示が診断に多く利用されてきている。しかし、その三次元表示は装置機能の理解・臨床経験を必要とし、新人CT技師がその機能を自由に使いこなすのは容易ではなかった。

今回、三次元表示の新人CT技師がゲーム感覚で三次元表示機能を容易にトレーニングできるようなツールを試作したので報告する。

## 【ファントム】

三次元作成の対象には市販されているプラモデル2体を使用した。2体のうち1体について数箇所の部品の欠損・加工を加えた。それぞれを外部からは見えないようにケースに封入した。

ファントム体位は同一にしておく必要はない。



プラモデルA(オリジナル)

プラモデルB(間違いあり)



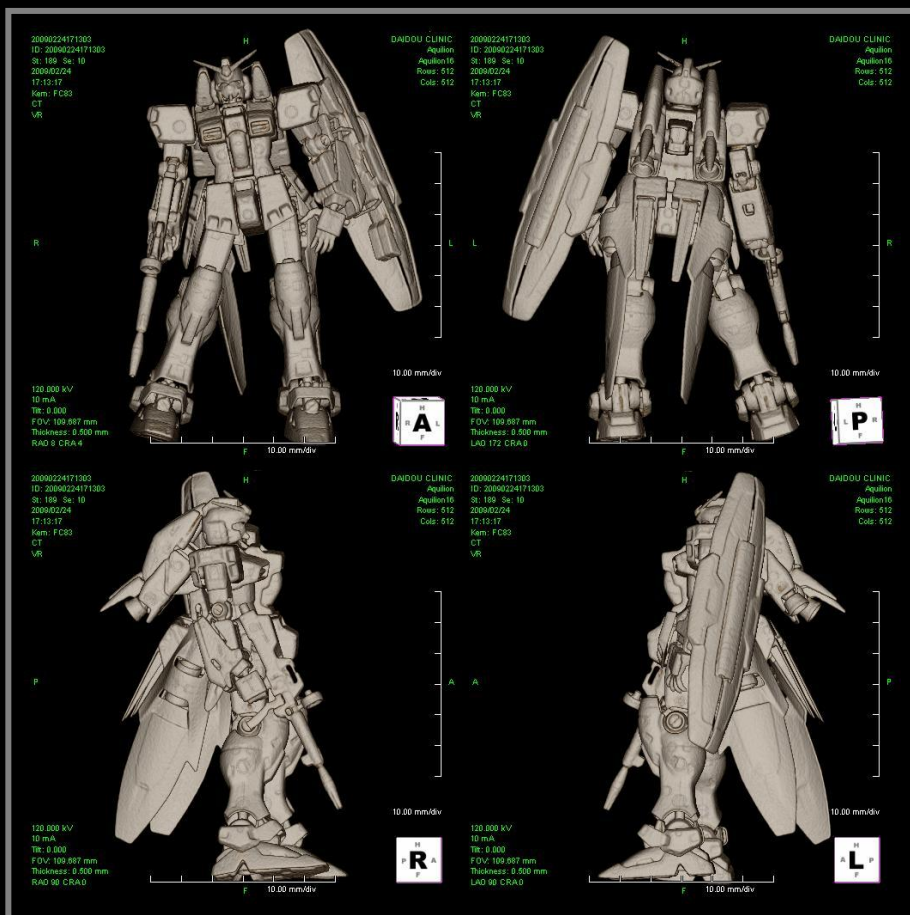
ケースに入れた状態

発泡スチロールのビーズのために内部は見えない

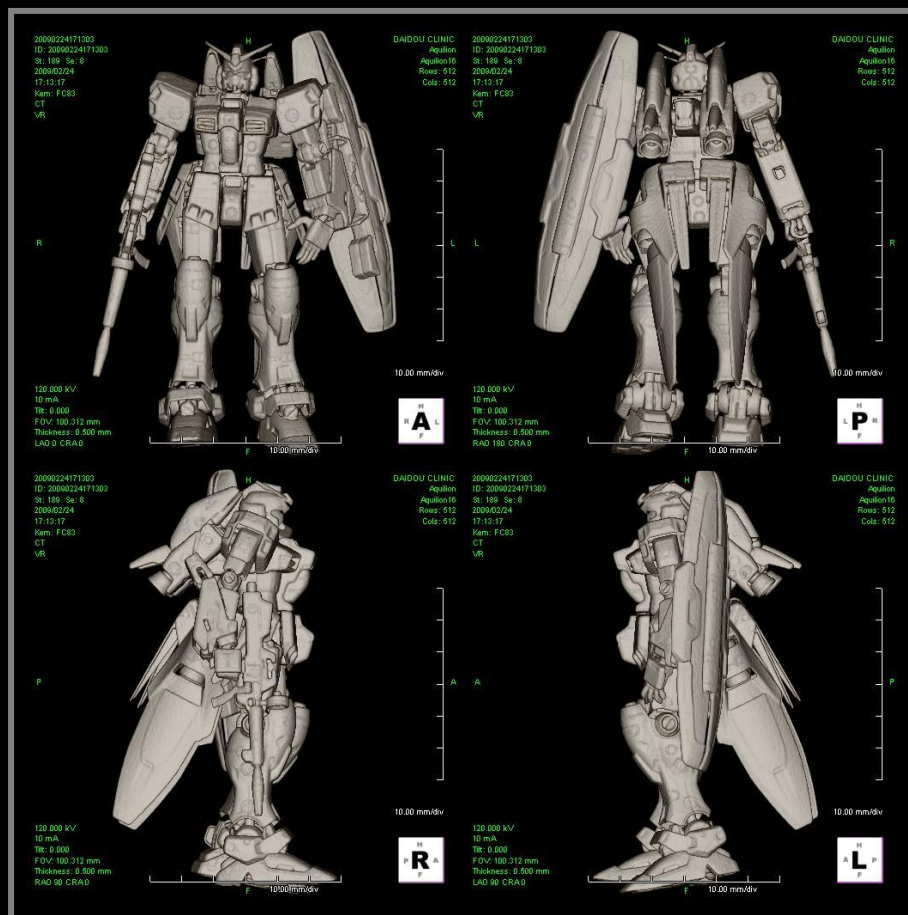
# 【スキャン】

使用装置：東芝Aquilion16（0.5mmスライス、0.5mm再構成）、テラリコンワークステーション

被検者はこの2体のケースをスキャン・三次元表示し、加工された間違いを探し当てる。十分な三次元作成の経験を持ったCT技師と新人技師について、操作の様子・解答率を比較した。



プラモデルA(オリジナル)



プラモデルB(間違いあり)

## 【間違い探し①】 プラモデルA(実物)とプラモデルB(三次元表示)

三次元ワークステーションが1台しかない場合。被検者は一人でも可能。

加工されていないプラモデルAの実物をコンソール上に置いて、三次元表示されたプラモデルBから間違いを探す。



## 【間違い探し②】 プラモデルA(三次元表示)とプラモデルB(三次元表示)

三次元ワークステーションが2台あり、被検者が2名以上の場合

加工されていないプラモデルAを三次元表示し、別のワークステーションで三次元表示されたプラモデルBから間違いを探す。

発見した間違いは画像を補間して発見時刻とともに記録する。

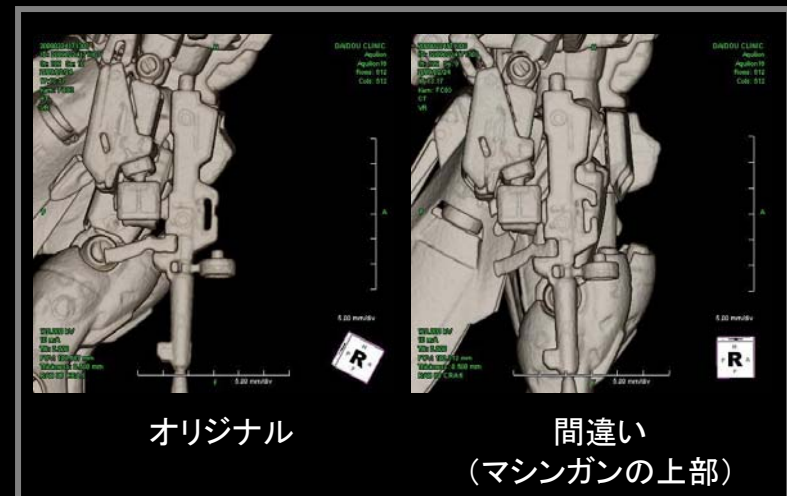
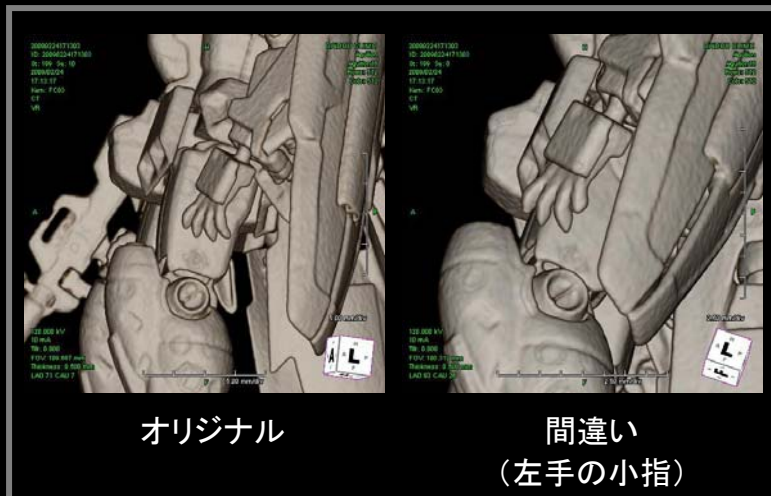
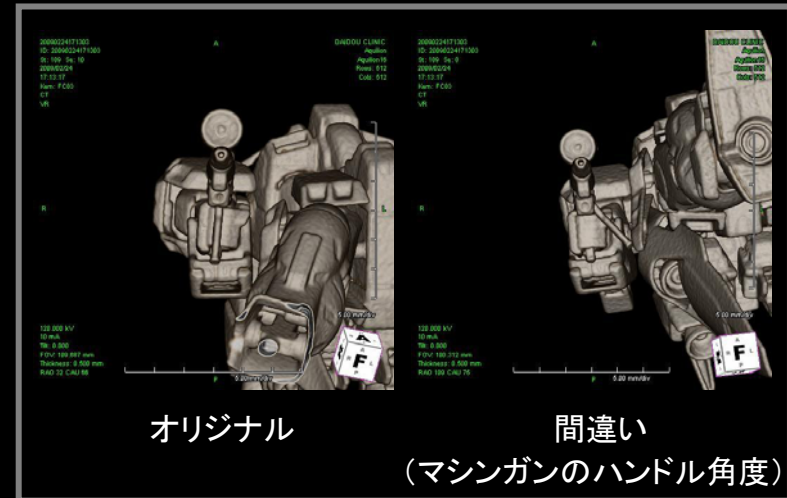
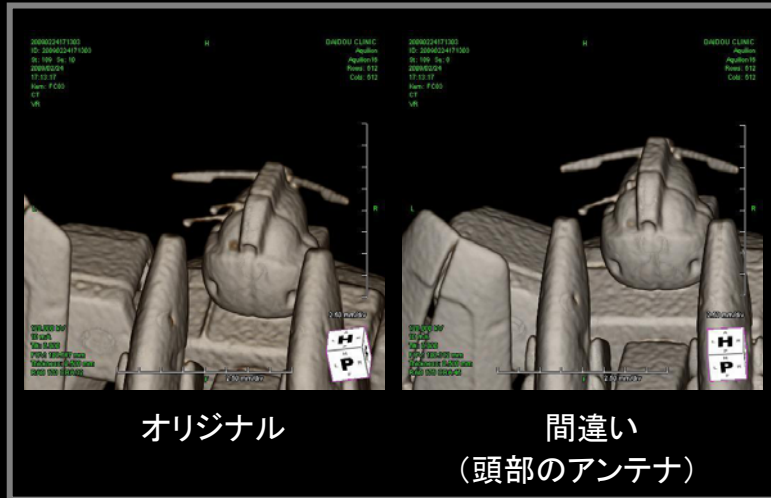
### 応用

プラモデルA(実物)を見ながら、2人の被検者が独立してプラモデルB(三次元表示)から間違いを探すことも可能。

## 【プラモデルAに加えられた間違い】

プラモデルBには以下の間違いを加えた。ランクを1・2・3に分類した。

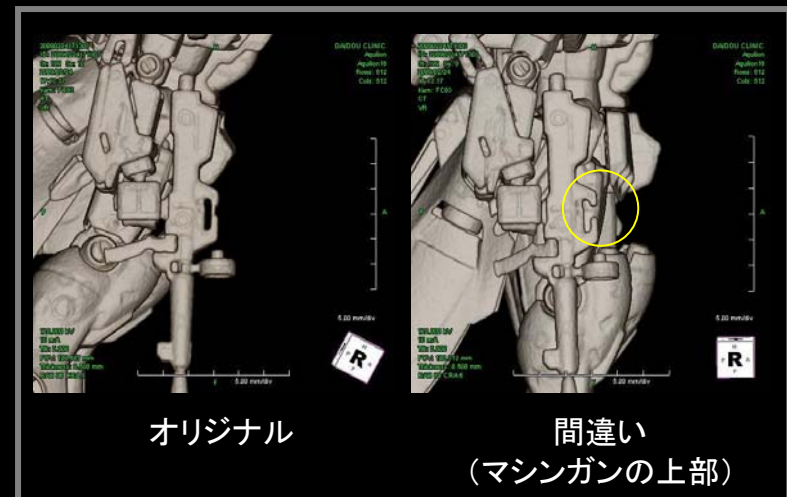
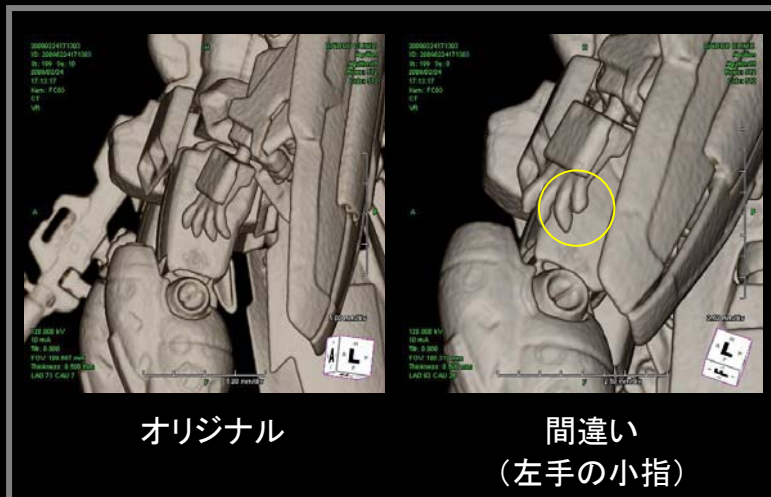
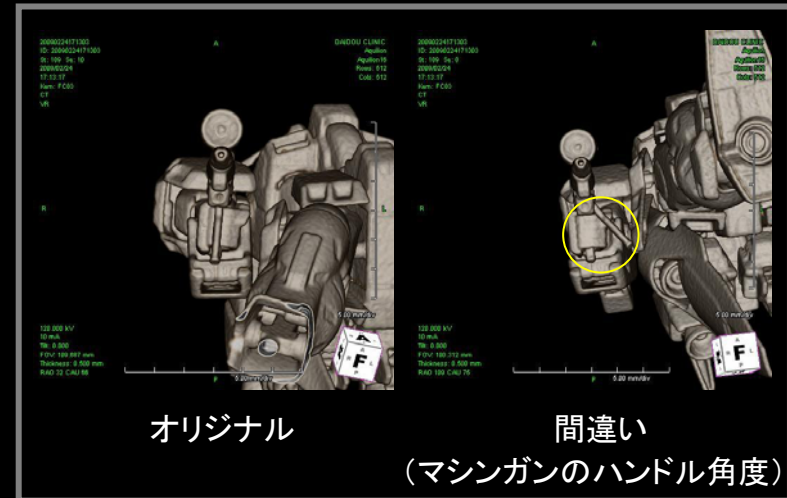
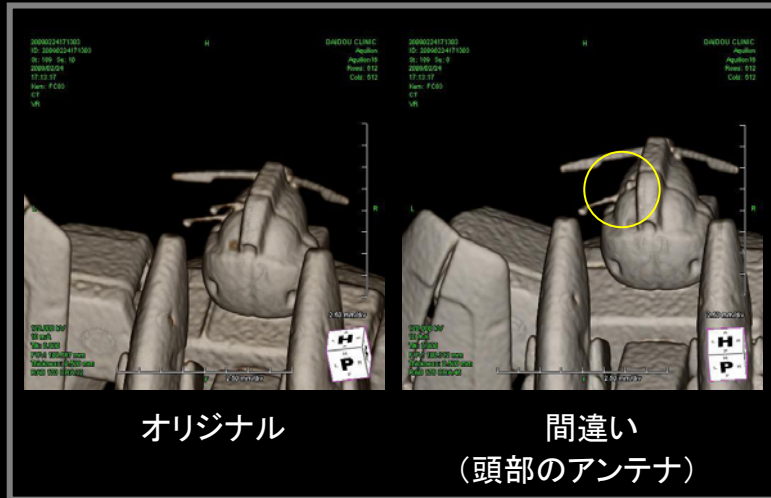
ランク1 : 簡単に見つけ出せるだろうと予想される加工



# 【プラモデルAに加えられた間違い】

プラモデルBには以下の間違いを加えた。ランクを1・2・3に分類した。

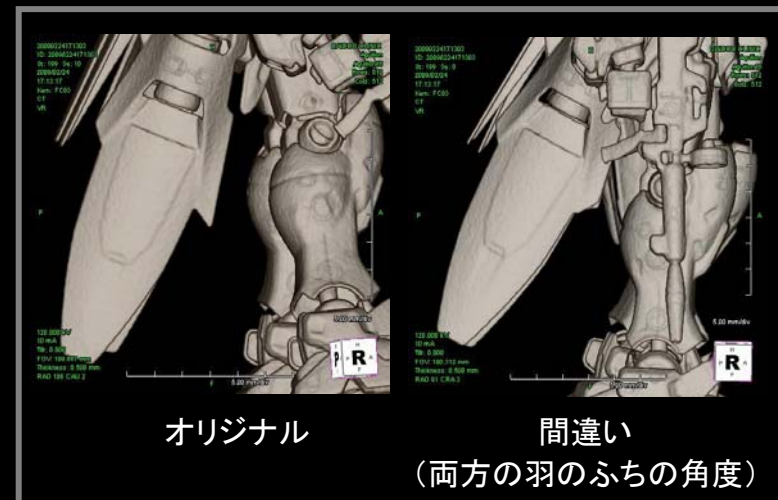
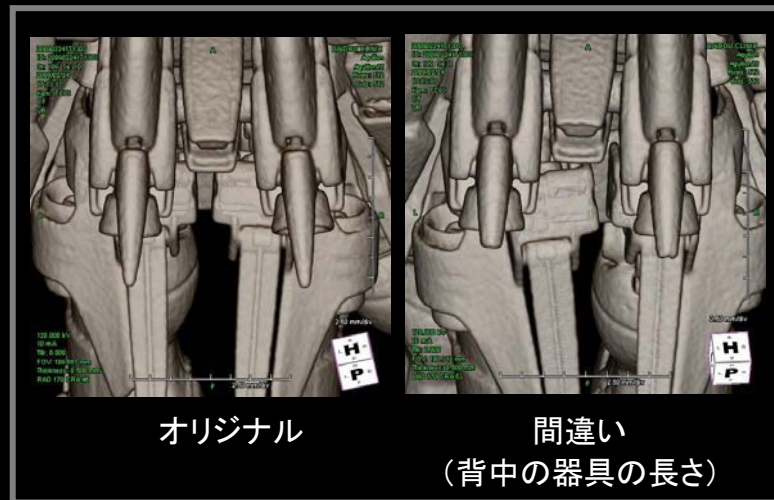
ランク1 : 簡単に見つけ出せるだろうと予想される加工



## 【プラモデルAに加えられた間違い】

プラモデルBには以下の間違いを加えた。ランクを1・2・3に分類した。

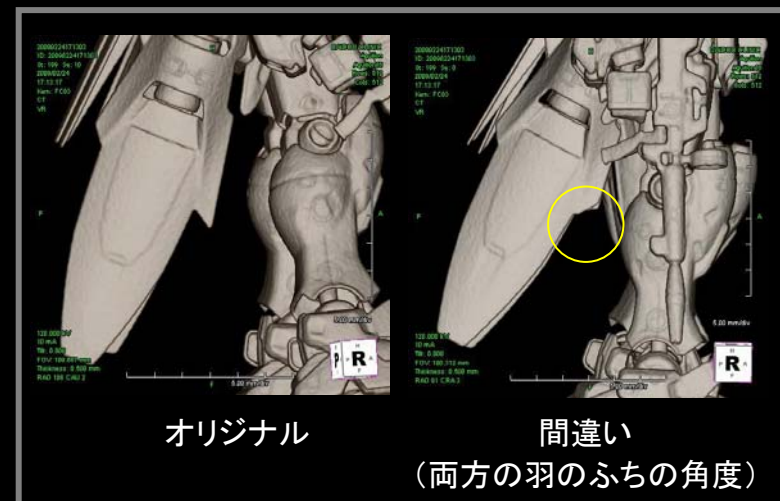
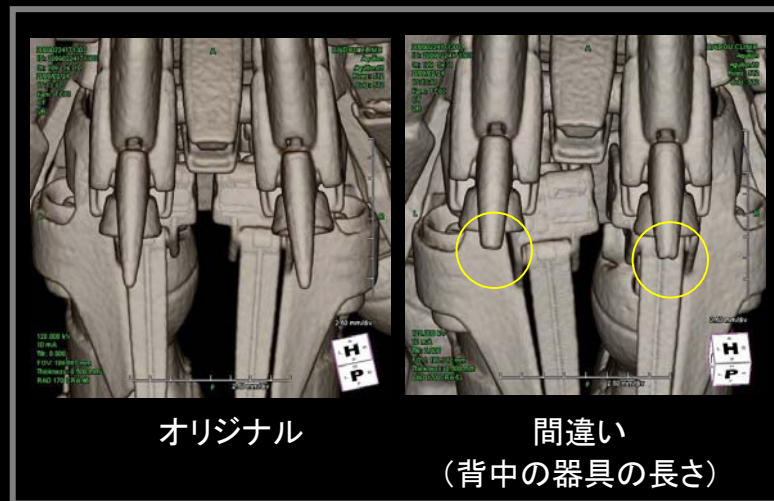
ランク2 : しばらく時間をかけないと見つけ出せないだろうと予想される加工



## 【プラモデルAに加えられた間違い】

プラモデルBには以下の間違いを加えた。ランクを1・2・3に分類した。

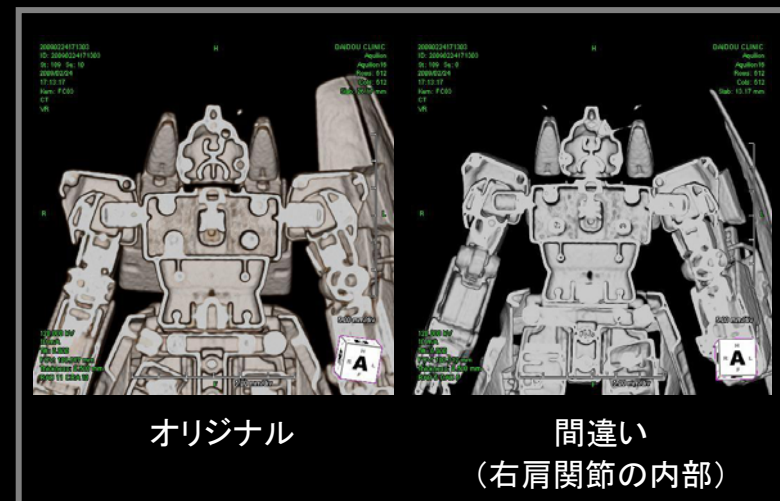
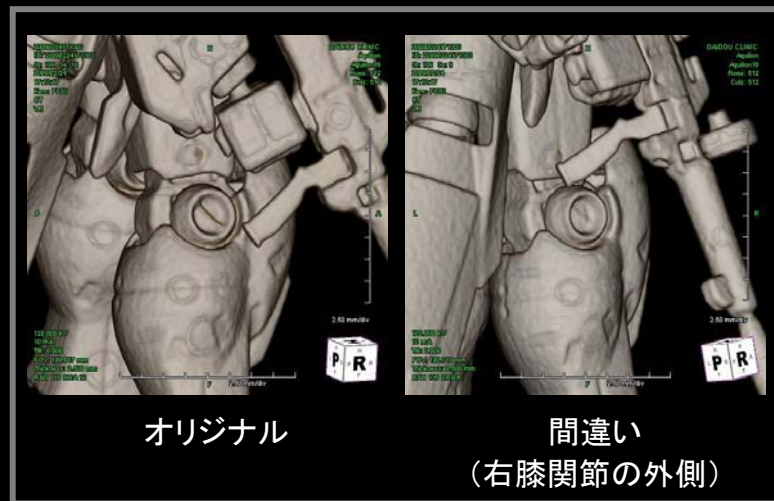
ランク2 : しばらく時間をかけないと見つけ出せないだろうと予想される加工



## 【プラモデルAに加えられた間違い】

プラモデルBには以下の間違いを加えた。ランクを1・2・3に分類した。

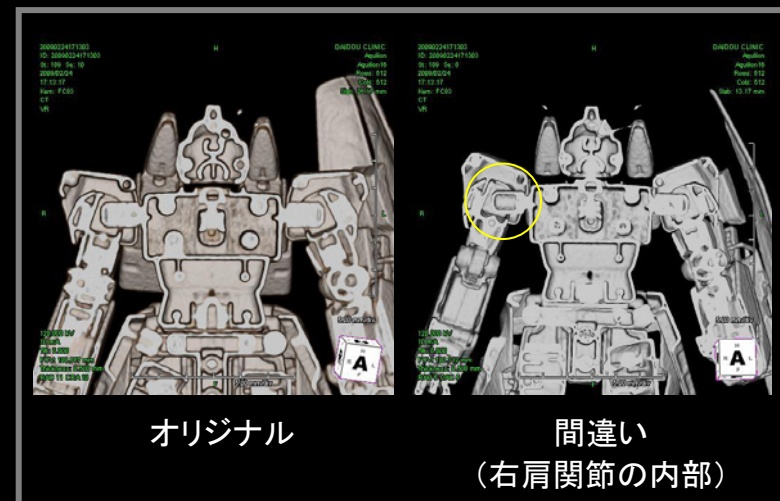
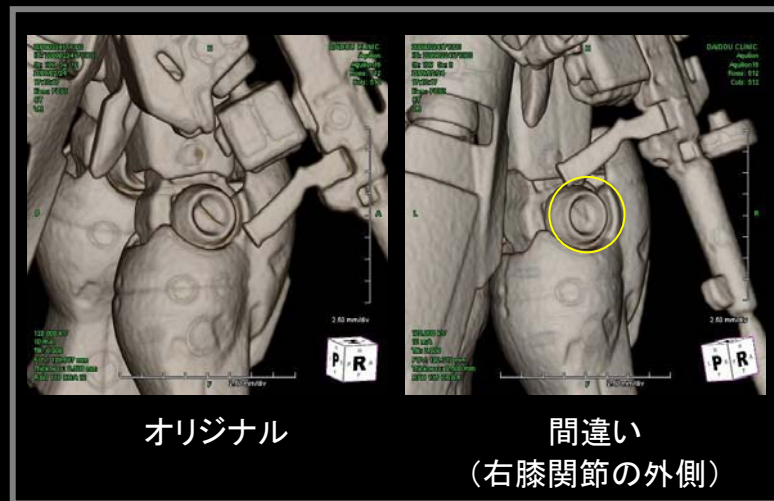
ランク3 : MPR、カットプレーン、しきい値変化、等の表示技術がないと見つけ出せないだろうと予想される加工



## 【プラモデルAに加えられた間違い】

プラモデルBには以下の間違いを加えた。ランクを1・2・3に分類した。

ランク3 : MPR、カットプレーン、しきい値変化、等の表示技術がないと見つけ出せないだろうと予想される加工



## 【実験結果】 3年生の学生(CT操作未経験)による間違い探しの結果

「間違い探し②(三次元表示vs三次元表示)」では間違いを探し当てることができなかった。

「間違い探し①(実物vs三次元表示)」で30分間で5箇所間違いを発見することができた。

- ・三次元画像の拡大・縮小、回転、カットプレーン等の基本的操作を習得することができた。
- ・しきい値、透過度の変更ができるようになった。
- ・画像保存、三次元表示の角度を確認することができた。

### 発見できたプラモデルBの加工箇所



(頭部のアンテナ)

ランク1



(左手の小指)

ランク1



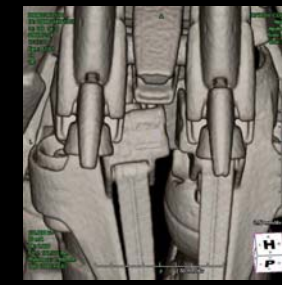
(マシンガンの上部)

ランク1



(マシンガンのハンドル角度)

ランク1



(背中の器具の長さ)

ランク2

正解率 = 5/8 (CT操作未経験の学生)

## 【実験結果】 CT操作経験者による間違い探しの結果

「間違い探し②(三次元表示vs三次元表示)」で8箇所、全ての間違いを探し当てることができた。

- ・一人はCT経験が10年以上、もう一人がCT経験1年未満であったが、ゲームを進めるうちに、新人がワークステーションの操作を習得していった。
- ・はじめに間違い箇所の数を教えていなかったために、最後は必要以上に時間がかかってしまった。
- ・間違いについてのレポート、画像記録も適切であり、実験後に第三者が見てもわかりやすいものであった。

正解率 = 8/8 (CT操作経験技師)

## 【考察】

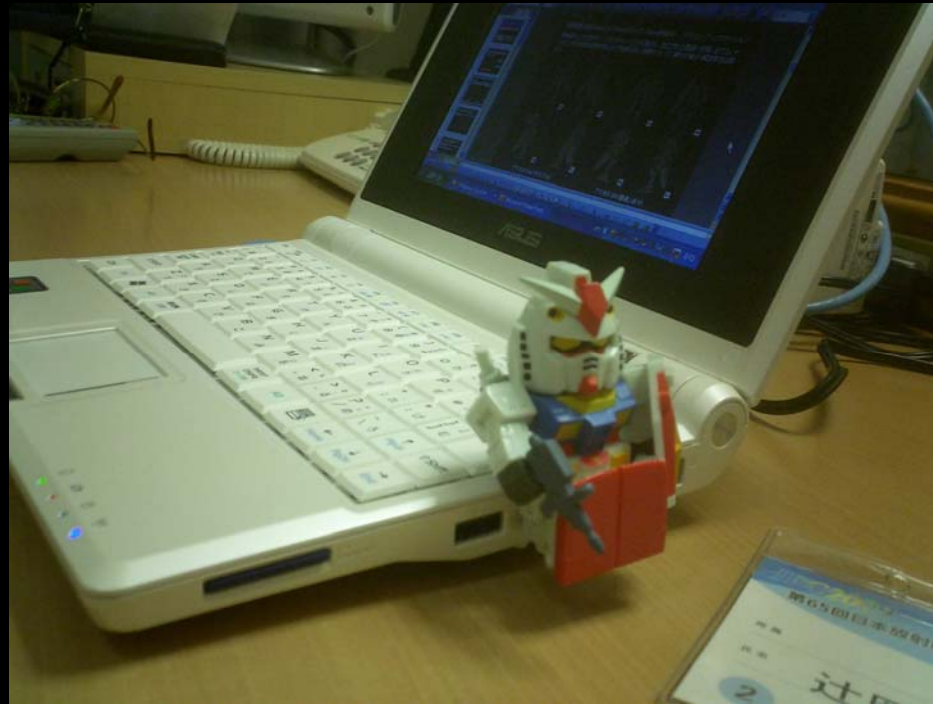
今回、三次元表示トレーニングツールを用いることにより、新人CT技師でも短時間で三次元表示装置に慣れることが可能となった。

しかし、これは表示装置の機械的な機能のトレーニングであって、人体の解剖学的知識・病態知識の習得については問題が残った。

今後は、学生等の初心者に対して、間違い探しAの「実物vs三次元表示」で三次元ワークステーションの操作法に慣れることを目的に進めていきたい。

## 【今後の展開】

- ・三次元計測(長さ測定・体積測定・角度測定)等の数値ゲーム
  - ・Coronary CTを想定した血管内径測定
  - ・血管の狭窄部位・狭窄率の測定
  - ・しきい値変化による宝探しゲーム
  - ・パートナーの三次元表示と同じ表示をするゲーム
- etc.



おわり