

# ガンマナイフ治療計画用3次元汎用デジタルシミュレーターの作成

秋田県立脳血管研究センター 放射線科診療部 ○沢木 昭光 (Sawaki Akimitsu)  
佐藤 郁 小南 衛 佐藤 祐一郎 豊嶋 英仁

## 【背景】

ガンマナイフ治療は座標設定用のフレームを頭蓋骨に固定し、座標を設定して治療を行う。自動で照射できる範囲、手動で照射できる範囲があるが、構造的にX方向の照射範囲が狭小である。側頭部遠位側の病変や複数病変例では治療対象病変を照射範囲に収めるよう頭部を移動および回旋してフレームを装着する必要があるが、治療対象病変が照射範囲に含まれるか判断に苦慮する。axial画像上で反対側頭皮から治療対象病変への距離等を計測し、照射可否を判断するが、症例によっては治療対象病変の3次元的な把握が困難であった。そのためフレーム固定前に照射範囲や装着位置を確認できる汎用なシミュレーターが望まれる。

## 【目的】

今回、3DWSで動作し、フレーム装着前に治療対象病変の照射の可否を判断でき、フレーム装着位置を確認できる3次元汎用デジタルシミュレーターを作成し、有用性を検証した。

## 【方法】

シミュレーターの作成方法を示す。ポスト、スクリー、フレームをMRIインジケータに装着したセットをヘリカルCT撮像してボリューム像を取得し、MPR処理によりFOV256×256mm、ボクセルサイズ0.5×0.5×2.5mm、スライス数100枚に再構成した①。治療計画装置ガンマプランを用いて照射可能座標を、XY方向5mm間隔 Z方向2.5mm間隔 約3万座標について検証し、取得した②。画像解析処理ソフトImageJを使用し、①に対して②をスライス毎に画像加算処理した。ソフトOsirisを用い、DICOM画像として保存し、DicomViewerを用いてDICOMヘッダー情報を書き換え、位置情報を持った3Dボリュームデータとして、フジフィルム社製 VINCENT、ザイオソフト社製ziostation にインポートした。各3DWSでフレーム装着前の治療患者のMRI画像に3Dボリュームデータを融合表示し、3Dボリュームデータの移動回転を行って治療対象病変の照射可否を判断し、フレーム装着位置を決定する3次元汎用デジタルシミュレーターとして動作させた。

## 【結果】

各3DWSで3次元汎用デジタルシミュレーターとして動作できた。(Fig.1)(Fig.2)

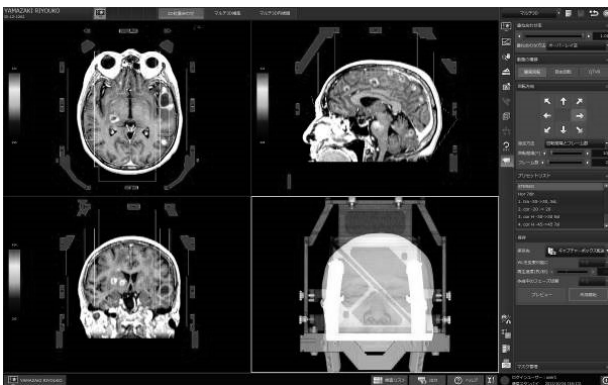


Fig.1 フジフィルム社製 VINCENT で動作

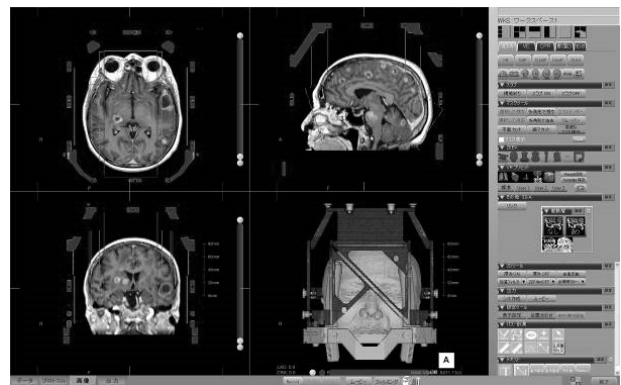


Fig.2 ザイオソフト社製 ziostation で動作

## 【考察】

デジタルファントム作成技術を応用し、3DWSで動作する3次元汎用デジタルシミュレーターを作成した。作成期間は約2か月を要した。特に治療可能座標の取得に時間を要した。

ガンマナイフ治療前日のプレMRIを用いて、照射可否の判別が容易になり、適切なフレーム装着を支援可能になった。新たにガンマナイフに携わる技師に対する照射可能範囲の教育にも活用できている。

2012年1月から200例に実施し、良好に運用している。