

# HMD を利用した 3D 医用画像の遠隔操作ツール

東末 優<sup>†</sup> 本谷 崇之<sup>††</sup> 吉田 隆人<sup>†</sup> 春本 匠太<sup>†</sup>  
 田畑 慶人<sup>†</sup> 江本 豊<sup>†</sup> 森 正人<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 京都医療科学大学医療科学部放射線技術学科 <sup>††</sup> ジールズ株式会社

## 1. はじめに

医療従事者や、それを目指すものにとっては、臓器の位置や形状を理解することが必要であるが、くわえて、人体のあらゆる箇所、どのような検査の断層像が得られるかを把握しておくことも重要である。これは、断層解剖アトラスに代表される教科書や参考書を用いて学習できるが、おおよその位置と断層像における部位の見え方は学べても、そこから少しずれた位置での画像の変化や、違う方向から見た場合の画像までを含めて把握するのは困難を極める。

これを克服するため、検査画像を階層的に組み合わせた 3D 表示法を利用した学習方法がある。これは Volume Rendering と呼ばれ、中身のつまった表示方法である。そのため、体表の位置を示す 3D 情報と、断層を示す 2D 情報を合わせて提示することができる。マウスを操作すれば、断層像のスライス位置が変化するため、部位の見え方による変化も効率よく学習できる。しかし、この方法は、3D 像を 2D のディスプレイ上に投影し、2D のポインティングデバイスで操作するため、頭のなかで 3D として解釈する補間作業が発生する。これがストレスとなって学習効果に影響する。

本研究では、立体の像は立体的に操作したほうが、直感的でストレスがなく、学習効果は向上すると考えた。本ツールでは、表示装置には 3D 表示可能な HMD (Head Mounted Display)として Oculus Rift[1]を使用した。また、入力装置には指や手で、遠隔操作可能な Leap Motion[2]を使用した。これらは、医療分野での応用も試されている実績のあるデバイスである[3]。本研究は、これらのデバイスを同時に使うことで、人体の位置と断層像の関係を直感的に学習できる、これまでにない新しいツールとして開発した。

## 2. 提案ツール

システム構成を図1に示す。「指座標検出機能」は、Leap Motion から指座標位置を検出する。「任意断面作成機能」は、あらかじめ読み込んだ画像ファイルから作成した Volume Rendering 像に対し、断層面を表現する。この面の位置は、指座標に応じて決定される。「3D 表示機能」は、視点を変化させた Volume Rendering 像を左右に配置し、Oculus Rift に出力する。

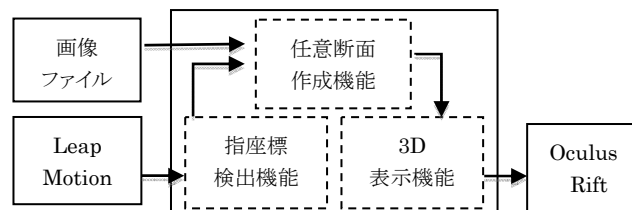


図1 システム構成図



図2 視野差をもうけた Rendering 像図



図3 使用例

## 3. ツールの開発

Oculus Rift で立体視するために準備した左右視野差をもうけた Rendering 像を図2に示す。Oculus Rift によれば、図3は1つの立体像としてHMD上に提示される。図3はツールの使用例を示す。手の動きにより、断層面を変更している様子を示す。

## 4. まとめ

開発したツールを、診療放射線技師を目指す学生に試用してもらった。結果、3D 像を直感的に操作でき、位置と断層像の把握が容易だとの評価を得た。一方、Leap Motion では、操作者の意図しない指の動きまでを捉えて反応する場合があります、ストレスが溜まるとの意見があった。

解決策として、Rendering 像に手のアニメーションをオーバーレイ表示する機能を付加した。これにより、指の位置をツールがどのように認識しているかを操作者にリアルタイムで示すことができ、意図しない操作による動きを抑制できた。

ツールの定量的評価が今後の課題である。

## 参考文献

- [1] Oculus Rift, <https://www.oculus.com/ja/>
- [2] 笹尾和宏, "±10 μm で動きを検知 Leap の実体に迫る," 日経エレクトロニクス, pp.59-65, 2013.
- [3] 本谷崇之, 森正人, "Leap Motion を用いた 3D 再構成像閲覧のインタフェース," 日本生体医工学誌 vol.52, p.163, 2014.