

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 乙 第 号
------	---------

氏 名 西堀 正洋

論文題目 Development and clinical evaluation of a contactless operating interface for three-dimensional image-guided navigation for endovascular neurosurgery

(脳血管内治療における 3次元画像誘導ナビゲーションの非接触操作インターフェースの開発とその臨床評価)

論文審査担当者

名古屋大学教授

主査 委員

長 紀 恒 二



名古屋大学教授

委員

古 森 公 浩



名古屋大学教授

委員

室 原 豊 明



名古屋大学教授

指導教授

齋 藤 竜 太



今回、脳血管内治療で頻用されている血管撮影装置のワークステーションを術者が清潔状態を維持したまま非接触で操作できるインターフェースを開発し、臨床症例において十分な精度を維持しながら利用可能であったことが確かめられた。Kinectと音声認識デコーダソフトを用いて、手のジェスチャーと音声の両方を開発したシステムでワークステーションの操作コマンドへ変換していた。環境音による音声認識率の軽度低下の問題、認識範囲内に人数が多い場合の応答時間延長の問題があるが、いずれもデバイスやプラットフォームの変更で解決可能とのことであった。昨今 AI の発展やデバイス性能が向上しており、より操作性の高い次世代のシステム開発に繋がる今後の展望が示唆された。

本研究に対し、以下の点を議論した。





- 1.複数の臨床症例において開発したシステムを用いて評価したが、いずれも誤作動や無駄な操作はなく、従来の方法と遜色ない操作感や所要時間で手術を完遂できたことを示した。類似するシステムで読影を行ったとする論文においては、従来の方法より時間がかかる点が問題点として報告されている。
- 2.脳血管 IVR は、複雑かつ繊細な血管を扱い、分岐血管や角度を考慮しながら治療を行う。状況に応じて重要な血管が変わることがあり、透視管球の角度も同様に変更する必要がある。ベッドサイドを離れずに清潔野を維持しながらワークステーションを操作可能である点、術者自身が画像を操作することで血管解剖や手術の問題点を助手と共有できる点に加えて、感染症リスクのある状況下において術者の往来極力減らすことができる点が示された。
- 3.論文中には示されていないが、当科で血管内手術を行った未破裂脳動脈瘤の連続 20 症例における従来法のワークステーション操作は、中央値 440 秒 (243-1170) であった。うち半数の 10 例は術中に透視管球角度の変更を要したと報告した。
- 4.例えば apple 製品で用いられている”Hey Siri”のような起動コマンド(wake word)を用いて音声コマンドに用いることについて議論があった。本システムにおいては、左手ジェスチャー並びに「開始」の音声で音声操作が起動する形にしている。これは手術中に医療者側の会話を拾うことによる誤反応を予防し、確実な操作系になるように設定した。音声のみでコマンド起動ができる wake word は、誤作動さえなければ非常に有用であるため、今後取り組む課題であると考えられた。

本研究は、次世代の血管撮影装置やワークステーションを開発していく上で、重要な知見やアイデアを提供した。





以上の理由により、本研究は博士（医学）の学位を授与するに相応しい価値を有するものと評価した。



## 試験の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 乙 第	号	氏 名	西 堀 正 洋
試験担当者	主査	長 紀 悦 子 	副査 <sub>1</sub>	古 森 公 浩 
	副査 <sub>2</sub>	室 原 豊 明 	指導教授	齋 藤 竜 介 
(試験の結果の要旨)				
<p>主論文についてその内容を詳細に検討し、次の問題について試験を実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 実際の臨床症例での使用経験について</li> <li>2. 本システムのメリットについて</li> <li>3. 既存ワークステーションでの操作時間との比較について</li> <li>4. 音声認識における起動コマンド使用の検討について</li> </ol> <p>以上の試験の結果、本人は深い学識と判断力ならびに考察力を有するとともに、脳神経外科学一般における知識も十分具備していることを認め、学位審査委員合議の上、合格と判断した。</p>				

## 学力審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 乙 第	号	氏 名	西堀正洋
試験担当者	主査	長 久 保 隆 夫 	副査 <sub>1</sub>	古 森 公 浩 
	副査 <sub>2</sub>	室 原 豊 明 	指導教授	齋 藤 竜 太 
(学力審査の結果の要旨)				
<p>名古屋大学学位規程第10条第3項に基づく学力審査を実施した結果、大学院医学系研究科博士課程を修了したものと同等以上の学力を有するものと学位審査委員合議の上判定した。</p>				