

(第6号様式)

## 学位論文審査の結果の要旨

氏名	Hidayat (ヒダヤット)
審査委員	主査 岡本 伸吾 副査 李 在勲 副査 柴田 論 副査 保田 和則 副査 羽藤 直人

### 論文名

Finite Element Dynamics of Human Auditory System Comprising Middle Ear and Cochlea in Inner Ear  
(中耳と外耳内の蝸牛とで構成される人の聴覚システムの有限要素動力学)

### 審査結果の要旨

論文は、1章から5章までで構成されている。

1章(Introduction)では、論文の背景と関係論文の紹介および研究目的が述べられている。難聴は耳小骨あるいは鼓膜の病変による伝音難聴と、内耳・聴神経・脳の中樞聴覚路の病変による感音難聴とに大別される。当研究では、前者の伝音難聴に注目している。当研究は、耳小骨が固まる耳硬化症に対する人工耳小骨置換術や穴があいた鼓膜の鼓膜形成術を行う前の手術計画に用いることができるシュミュレーション技術の開発を行うことを目的としていることが述べられている。

2章(3D Modeling of Human Ear System)では、鼓膜あるいは穴のあいた鼓膜、さらに鐙骨(あぶみこつ)、砧骨(きぬたこつ)、槌骨(つちこつ)の3個の耳小骨、そして蝸牛、各種の腱および靭帯の3Dモデルの作成方法と、全ての器官を用いて組み立てた聴覚システムの3Dモデルの作成方法について述べられている。

3章(Finite Element Dynamics of Eardrum)では、各モデルについて、固有値計算、周波数応答計算を行い、モデルの妥当性の検証を行った後、穴があいた鼓膜を形成する場合に用いる材料の最適な材料特性および形状寸法を見出している。

4章(Finite Element Dynamics of Human Ear System)では、全ての器官を用いて組み立てた聴覚システムについて、鼓膜に外力として人の音声を入力した場合の時刻歴応答計算を行い、得られた結果を音声として再生し、音響特性を評価したことが述べられている。

5章(Conclusions)では、本論文の総括を行っている。

上記の学位論文は、学術的に優れた内容であることと、その内容については、既に、1件の査読付き国際ジャーナル、2件の国際会議論文(査読付きFull Paper)に公表されている。さらに、「Best Paper Award」(国際会議論文, “Dynamics Analyses of Human Middle Ear System Using Finite Element Method”, Conference Proceeding of ECBA (Engineering & Technology, Computer, Basic & Applied Sciences) 2016, Vol.127, No.5, pp.10-21)を受賞している。また、本論文の内容は、工学的および医学的に有用な知見を提供しており、博士(工学)の学位論文として価値のあるものと認められる。