

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	㊶／乙第 号	氏 名	松井 健太郎
論文審査担当者：			
主査	慶應義塾大学教授	工学博士	足立 修一
副査	慶應義塾大学教授	博士(工学)	内山 孝憲
	慶應義塾大学教授	工学博士	大森 浩充
	慶應義塾大学教授	博士(工学)	滑川 徹
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>学士(工学)、修士(工学)松井健太郎君提出の学位請求論文は、「3次元音響再生のための頭部伝達関数の推定と再生制御器の設計に関する研究」と題し全6章から構成されている。</p> <p>この論文は、より少ないスピーカで、22.2マルチチャンネル音響のような立体音響を聴取することができる再生システムの開発を研究の対象としている。そのために、システム同定理論に基づく頭部伝達関数の多方向同時推定法と、出力追従制御を応用したトランスオーラル再生法について述べたものである。</p> <p>第1章では、本論文の背景となるチャンネルベース音響技術の発展と、その発展に伴って高まるマルチチャンネル音響の擬似再生法の需要を、本論文の研究の目的として述べている。</p> <p>第2章では、本論文の基礎となる頭部伝達関数について、その定義から測定法、応用となるバイノーラル再生法とトランスオーラル再生法まで概説している。</p> <p>第3章では、頭部伝達関数を推定するための測定時間を短縮するために、システム同定理論に基づく多方向同時推定法を提案している。また、同定入力の一つのM系列から作成する方法も提案している。提案法では、頭部伝達関数を多入力1出力の有限インパルス応答モデルとみなし、予測誤差法によりそのパラメータを推定している。そして、防音室で実施した多方向同時推定実験により、1方向ずつの測定と比較して、測定時間が大幅に短縮されること、十分許容される精度で推定可能であることを示している。</p> <p>第4章では、第3章でモデリングした頭部伝達関数を用いた、出力追従制御を応用した新しいトランスオーラル再生法を提案している。提案法では、トランスオーラル再生制御器の設計を、制御器のH_∞ノルムを評価指標とする凸計画問題として定式化し、制約の記述には線形行列不等式を用いている。トランスオーラル再生法のための制御仕様が、適切な等価変換と変数変換により線形行列不等式に帰着されることを示している。</p> <p>第5章では、チャンネルベースの3次元音響方式である22.2マルチチャンネル音響方式を概説したのち、提案するトランスオーラル再生法の適用について述べている。22.2マルチチャンネル音響には多様な聴取スタイルが予想されるが、多くの場合、家庭で24個のスピーカを配置することは困難である。本章ではまず、ディスプレイに一体化される枠型スピーカアレイとラインアレイスピーカを用いた22.2マルチチャンネル音響のトランスオーラル再生法について述べ、つぎに、同スピーカを用いたシミュレーション実験により、提案する頭部伝達関数の多方向同時推定法とトランスオーラル再生法の有効性を示している。</p> <p>第6章は本論文のまとめである。</p> <p>以上要するに、本研究の成果は、より少ないスピーカで立体音響を実現するために、頭部伝達関数の効率的な推定法を提案し、そのモデルに基づいてトランスオーラル再生法を実現する制御器を設計する方法を提案したことである。この方法により、一般家庭でも容易に立体音響を聴取する環境を構築できることが期待でき、理論面と応用面の両面における貢献が大である。</p> <p>よって、本論文の著者は博士(工学)の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査委員会で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。 また、語学(英語)についても十分な学力を有することを確認した。		