

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 23 年度	学位名	修士(工学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名
佐藤 友紀			
指導教員氏名 若槻 尚斗			
論文題目			
乱反射光を用いる膜面振動計測に関する研究			
論文概要			
<p>打楽器は最も原始的な楽器と言われ、その代表例はドラムや太鼓などの類である。また音楽音響の分野に於いて振動計測は発音メカニズムの解明や楽器の改良などのために利用されてきた。その過程で膜鳴振動計測のために、数々の計測手法が使用されてきた。しかし既存の計測手法は膜面に触れて計測を行うため振動の挙動が変わる、計測対象以外の音が外乱となり得る、計測装置自体が効果である、等の問題点が挙げられる。そこで本研究では非接触かつ安価な膜面振動計測手法の確立を目的として、乱反射光を用いた膜面振動計測法を提案する。初めに提案手法による振動計測の検証を目的として、一對のLEDとフォトランジスタを用いて、静特性計測と膜面を叩打した際の振動計測を行った。計測位置を走査し、一点における計測を繰り返すことで、擬似的に膜面の振動を観察した。各計測位置における計測開始タイミングの同期には光センサを利用したトリガーを用いた。計測結果からは振動の伝搬と時間減衰が観察された。そしてワンショットで多点における同時計測を可能にし、実用性を向上させることを目的として、フォトリフレクタアレイを用いた膜面振動計測を行った。フォトリフレクタの計測スポットの範囲を求め、アレイ間隔を決定し、アレイ化を行った。フォトリフレクタアレイを用いて、静特性計測と膜面を叩打した際の振動計測を行った。計測結果からは振動の伝搬と時間減衰が観察された。このときフォトリフレクタの感度の個体差により、ノイズの影響が大きい計測結果も見られた。そこでフォトリフレクタに接続する抵抗値を変えることで感度の個体差をなくせることを示した。またリファレンスとしてLDVによる振動計測を行った。計測結果からは最大振幅と周波数スペクトル、振動の伝播速度など多くの一致が見られ、提案手法の妥当性を示した。以上より、提案手法によって非接触かつ安価な性質を持つ膜面振動計測法が確立できたとと言える。</p>			
審査日 平成 24 年 1 月 30 日			
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)
主査	筑波大学 准教授	博士(工学)	若槻 尚斗
副査	筑波大学 教授	工学博士	水谷 孝一
副査	筑波大学 講師	博士(工学)	川村 洋平