

## システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 27 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	渡辺 真郷
指導教員氏名 若槻 尚斗				
論文題目				
ギターの奏法を考慮する撥弦のモデル化に関する研究				
論文概要				
<p>ギターは弦をはじくことによって弦を振動させる、撥弦楽器のひとつである。ギターには弦のはじき方、つまり奏法が多数存在し、それによって音色が変化する。中でもピックと指による撥弦がギター演奏者の間でよく使われている。音色の差異を確認するためピックと指によって撥弦したギターの楽器音を録音し周波数解析を行ったところ、スペクトルの成分が異なることが確認された。このように奏法によって変化する楽器音を電子楽器で合成するためには、奏法を考慮した撥弦モデルが必要となる。本研究の目的は撥弦モデルを構築することである。</p> <p>撥弦は一瞬の動作ではなくある時間中の運動であるため、撥弦の際に弦に加わる力や速度の時間変化などが奏法によって異なり、結果として励起される弦振動や音色が変化する要因となっていることが考えられる。そのため、ハイスピードカメラによって撥弦位置における撥弦中の弦の運動を記録した。弦のみを張った装置と鏡を使うことで単一のカメラによる2次元計測を行った。ピックと指それぞれについて強弱をつけた撥弦を行うことで、奏法によって異なる弦の軌跡を記録することができた。</p> <p>次に、様々な軌跡を再現することのできる撥弦モデルを構築した。1自由度の運動方程式を基に、撥弦位置の仮想的な質量や初速度、発生する荷重などのパラメータを変化させることにより、実際の撥弦の際に起こりうる軌跡の変化に対応させた。また、位相というパラメータを定義することで、ピックや指が弦に触れてから弦を解放するまでの時間についても対応させた。構築した撥弦モデルを用いて計測結果の再現を行ったところ、概ね一致させることができた。</p> <p>提案したモデルについて検証するため構築した撥弦モデルを用いて、差分法による弦振動シミュレーションを行った。撥弦モデルに基づく変位を弦の領域に与えることで撥弦方法ごとの弦振動の再現を試みた。さらに楽器音と比較するため弦振動シミュレーションにおいて固定端に発生する力を計算した。結果としてスペクトル上ではピックと指による実際の楽器音ほどの差は再現できなかったが、構築したモデルで撥弦中の弦振動は再現できることが分かった。</p>				
審査日	平成 28 年 1 月 27 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 助教	博士(工学)	海老原 格	