

平成30年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

工藤 研究室	氏 名	山 下 望
卒業研究題目	テンションラグの相互作用を考慮した ドラムチューニング支援システム	

ドラム演奏者にとって、ドラムのチューニングは演奏の良し悪しを大きく左右する重要な要素である。しかし、ドラムのチューニングは、ドラム演奏者が知識と経験を活かして、感覚的に行うのが一般的であるため、未熟な演奏者にとっては難しい作業である。本研究ではドラムのうち、スネアドラムのチューニングを支援するためのシステムを提案する。

スネアドラムのチューニングは通常、打面の円周の外側に等間隔でならぶネジ(以降「ラグ」)それぞれの、すぐ内側の点(以降「打点」)を叩いたときの音高をすべて揃えることを目的とする。打点の音高は、ラグを締め緩めすることで操作される。ここでは、10個のラグを有するスネアドラムを対象とする。提案システムでは、「打点それぞれの現在の音高」と「目的とする音高」を入力とし、目的とする音高を得るために必要な各ラグの回転角を出力として提示する。出力は、打点の音高とラグの回転角の関係を示すデータを用いてシステムが回帰分析を行うことにより得られた回帰関数を用いて算出される。

今回のシステムでは、ある1つの打点の音高を変化させる要因として、その打点のラグと隣接する2つのラグ、対面するラグの計4つのラグ(以降「要因ラグ」)を考える。これにより、1つの打点に対して1つのラグを要因ラグとして考えるよりも、より精密にチューニングを補助することができると期待される。

回帰分析のためのデータとして、要因ラグの打点の音高が全て300Hzの状態の回転角を基準に、ラグそれぞれを、-60度、0度、60度、120度回転させた全組み合わせに対する、要因ラグの打点の音高を計測したものを作成した。データを取得する際の打点の音高は、「Tune-bot」(Overtone Labs社製)で計測した。これにより、ドラムの打面の音高[Hz]をリアルタイムで測定できる。また、ラグの回転角は、チューニングキーに分度器を接合したものを自作し、正確に計測した。

回帰分析では、取得したデータのうち、回転角を目的変数、音高を説明変数とした4入力4出力の回帰をランダムフォレストアルゴリズムを用いて行い、回転角と音高の関係を表すモデルを作成した。ランダムフォレストによる回帰分析は、pythonのライブラリであるscikit-learnのRandomForestRegressorを用いて行った。決定木の数と深さを増やしながらランダムフォレスト回帰を繰り返し行い、はじめに回帰モデルの決定係数が閾値を超えたときに作られた回帰関数をシステムで用いた。

図1に、木の本数と深さの最大値が共に11、決定係数の閾値が0.9である場合のランダムフォレストの実行回数と決定係数の関係を一例として示す。

評価基準としてモデル構築後、要因ラグ箇所の打点を乱数により適当に決定された音高に設定した。各打点の音高を300Hzにチューニングする課題を実施した。システムにより算出された回転角で、実際に各要因ラグの打点をチューニングしたところ、すべての打点を(300±2)Hzにチューニングすることが達成できた。

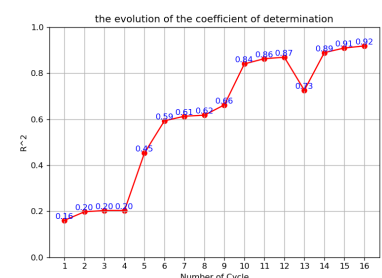


図1 ランダムフォレストの実行回数と決定係数の関係