

ヴァイオリン演奏における調弦の音律と音色の関係 — ピタゴラス音律と平均律の比較 —

Relationship between Tuning Intonation and Tone Color in Violin performances

- Comparison between Pythagorean Tuning and Equal Temperament Tuning -

東京工業大学 半導体 MEMS プロセス技術センター

○松谷 晃宏

Semiconductor and MEMS Processing Center, Tokyo Institute of Technology

○Akihiro Matsutani

E-mail: matsutani.a.aa@m.titech.ac.jp

ヴァイオリンには 4 本の弦があり、低い方から G-D-A-E という音高で調弦する。一般的には、A を基準として、D 弦、G 弦、E 弦の順に音程を合わせる。このように 5 度で調弦するということは 3:2 の周波数比のピタゴラス音律で調弦するということになる。一方、平均律ではオクターブを基準に音程を均等割りすることであるから、A 音を基準に合わせても、他の音の基本周波数はピタゴラス音律で調弦された開放弦のそれと合致しないことになる。すなわち、これらの音律では共鳴関係が異なることになるので音色も異なるものと考えられる。この関係は演奏家には経験的に知られているものの、測定により示した報告はほとんどない。ここでは、ヴァイオリン演奏における調弦の音律と音色の関係をピタゴラス音律と平均律の周波数スペクトルについて実験的に比較したので報告する。

実験には、これまでの実験に使用してきた Violin A (2001 年製)[1-3]、ナイロン弦 (Dominant)、松脂 A[4]を用い、弓はカーボン弓 (YAMAHA)を用いた。4 本の弦は A=440 Hz を基準に調弦した。周波数特性については、駒の G 弦側を金属製のスプーンの背で 10 回タッピングして積算した周波数スペクトルをスクロール部分に貼り付けた加速度センサーにより測定した。図 1 に平均律調弦、図 2 にピタゴラス音律調弦のヴァイオリンをタッピングして得られた周波数スペクトルを示す。4 本の開放弦に相当する周波数のピーク以外にもさまざまな周波数ピークが観測されたが、平均律調弦とピタゴラス音律調弦では、いくつかの特徴的な周波数と 1 から 2 kHz の周波数帯で音圧レベルが異なることがわかった。この周波数スペクトルの違いは、両調弦の音律における音色の違いが観測されたと考えてよいことになる。したがって、楽器音響の測定には調弦音律もパラメータの一つとして考慮する必要があることが実験的に明らかになった。これらの実験結果が演奏者の音色に関する理解の一助になれば幸いである。

[1] A. Matsutani, ISMA2004, 1-P1-9. [2] A. Matsutani: Jpn. J. Appl. Phys. **44** (2005) 1508. [3] A. Matsutani: Jpn. J. Appl. Phys. **43**(2004)2754. [4] A. Matsutani: Jpn. J. Appl. Phys. **41**(2002)1618.

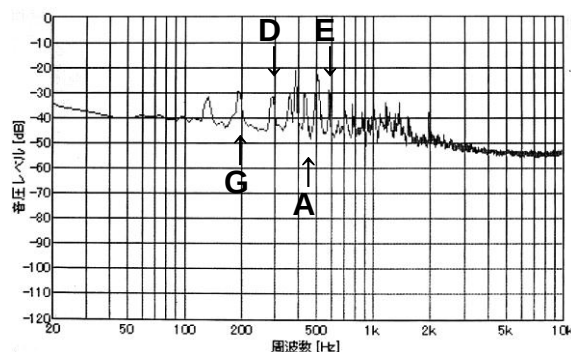


図 1 平均律で調弦したときのタッピングによる
周波数特性

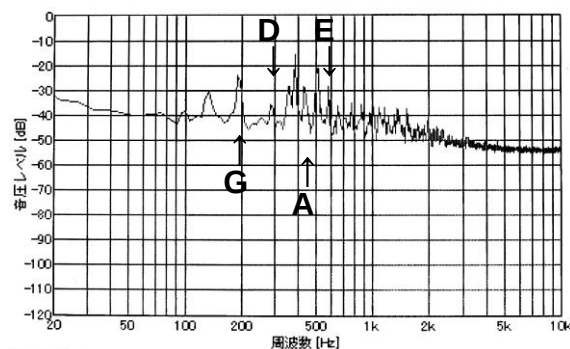


図2 ピタゴラス音律で調弦したときのタッピ
ングによる周波数特性