楽器の名器たる要件

[第一位:音色, 第二位:演奏し易さ]

○ 徳弘一路(神奈川工科大学・情報メディア), 江口貴博(電気通信大学・情報システム),
高澤嘉光(電気通信大学・電気通信), 山家清彦(ソナ・リサーチ)

Element of Musical Instrument as Excellent One
[1: Timbre, 2: Play with ease]

Ichiro TOKUHIRO(Kanagawa Institute of Technology), Takahiro EGUCHI, Yoshimitsu TAKASAWA (The University of Electro-Communications), Kiyohiko YAMAYA(Sona Research).

1. はじめに

演奏家が楽器を選ぶ場合には多くの要素がある。音色の良さは第一位であろう。楽器の種類にもよるが、その次に演奏し易さがあげられることがある。つまり、いくら音色が良くても演奏しづらければ誰もその楽器を購入しない。演奏家の聴覚および演奏し易さという操作性を含めた感覚を使って、その楽器の良さ(自分にとって名器たる要件を満足し、購入したい[ただし、懐と相談しながら])を判断するのである。

従って、楽器の音色の良さと演奏し易さの両面(聴覚と操作性)からの研究アプローチは人間工学会にピッタリのテーマであると考えられるし、まだほとんど手が付けられていない分野であり、これからの研究課題として聴覚コミュニケーション部会で取り扱うべき内容であろう。

今回、アーゴノミクスの観点からギターやバイオリンの音色と演奏し易さを考慮し、楽器の[個人的な好みも含めて]名器たる要件に焦点をあてる。

2. ギターの名器たる要件

一般的にギターの世界で言われている名器たる要件は①「良い音」(音色, 柔らか, 明瞭, 余韻)かつ, ②「良く鳴る」¹⁾(音量, 遠達性, 明瞭, 余韻), そして③「演奏しやすい」ギターであるが, クラシックギター[Ci]とフラメンコギター[Fi]では多くの部分で共通しているものの, 異なっている部分もあることを以前に報告²⁾した。それらを箇条書きにすると以下ようになる。

- 1) 音色(柔らかく豊かな音)
- 2) 音が明瞭
- 3) 音量が大
- 4) 余韻の減衰状態が適切(Ci: 長い, Fi: 短い)
- 5) 音の立上がりが鋭い (Ci: 鈍い, Fi: 鋭い)
- 6) 全弦と全ポジションにおいて, 平均した音(和音が綺麗)
- 7) 不快なビリつきの音が出ない [Fi: 若干許容]
- 8) 奏法に対して音色が敏感に変化(硬い音, 柔らかい音)
- 9) ハーモニクスが明瞭かつ透明
- 10) 遠達性

この 10 項目の裏には演奏し易いことが前提にあり, 別の見方をすると, (1)音色に代表される良い音, (2)その良い音を出すための演奏しやすいとまとめることができる。そこで, この 2 項目を物理的あるいは定量的に定義したいが, はなはだ難しい。音色に関連する理由としては,

- 1) 良い音とは前述のように多くの要素が複雑に絡まっており, 簡単に定義できない。
- 2) 音色は人間が聞いた印象で決まるために, 良い音色の物理的定義が困難である。
- 3) 演奏者の弾(撥・擦)弦法で多種類の音色が存在し, 再現性を考慮すると音色を特定できない。
- 4) 聴衆の嗜好や主観的要素も存在し, さらに実際演奏家と聴衆が聴く音が異なっている。
- 5) 弾(撥・擦)弦法や楽器の状態, 環境の変化により同一の音色の再現が困難(計測の問題)である。
- 6) 楽器の種類や楽曲の種類²⁾, 演奏ジャンル, 評価する人の年代にも依存する。

等が考えられる。また, 演奏し易さに関しては,

- 1) 楽器の物理的特性(重量, 各部位の寸法, 弦のテンション, 材質, 駒の高さ, 指あるいは弓と弦との摩擦, ...)等は計測可能であるが演奏者との相性や慣れもあり, 物理量とは直接的に結びつかない。
- 2) 演奏し易いと余分な力が入らないので筋電図, 圧力センサー等により計測できるが感覚量である演奏し易さとの関連の対応付けが困難である。
- 3) 奏法に対して敏感に反応する楽器が演奏し易い楽器であるが, 反応の敏感さの計測が簡単ではなく, その値と演奏し易さの関係を求めることが難しい。

等が挙げられる。

結局, 良い音, 演奏し易さの定量化は難しいということであり, 従って今まで手付かずで来てしまったということであるが, アーゴノミクスの知識および手法を用いて一つ一つ解決して行く必要があると考えられる。そこで, 音色の 5) に示した音色の再現性の問題に対し, 現在行っているギター弾弦人工指の製作途中の内容を次に示す。

3. ギター演奏における同じ音色の再現の試み

ギターの研究において音色の再現性の無いことが研究者泣かせになっている。演奏家と同じ状態で演奏したつもりでも、演奏音の時間波形やパワースペクトルに差異が出てしまう。人間の演奏では限界があり、装置を使って演奏家とほぼ同等で、再現性のある演奏音を得るために図1に示す人工指を製作した。人間の指の感触と類似したシリコン樹脂でギタリストの指を型取りし、人工爪を貼付け、骨を取付け、筋を釣り糸で代用してギターの弾弦運動を再現できるような設計である。駆動はDCモータで行う。しかし、演奏家と同等の弾弦までにはまだまだ遠い道のりである。

図1 ギター弾弦用人工指の外観

4. 名器ストラディバリウスの音色

テレビで放映されるストラディバリウスの聞き比べ実験において、素人は安いバイオリンがストラディバリウスと言って間違い、視聴者にうけ

る。バイオリンを専門に学んだ人々はいともそれを簡単に言い当てる。これはバイオリンに慣れ親しんだ聴覚の訓練の差と考えられるが、十分訓練した人々は聞き所を掴んでいる。しかし、素人を含めて全員がストラディバリウスの方が勝っているという声を聞きたいが、「どちらの音色が好きか、どちらが値段の高いバイオリンか？」と聞くと意見が分かれる。最近、有名なバイオリニストT嬢が3万円と彼女の所有のストラディバリウスの弾き比べを行っていた。

T嬢演奏の「タイスの瞑想曲」のビブラート部分の時間波形を図2にパワースペクトルを図3に示す。図が示す通り、音大生およびバイオリンを長期間訓練した人は、その特徴を言い当てていた。

5. 結論

アーゴノミクスの観点からギターやバイオリンの音色と演奏し易さを考慮し、楽器の名器たる要件を考察した。

参考文献

- [1] 徳弘一路, 浅野 誠, 渡辺久晃, 津村尚志, "ギターの評価と弦の鳴りについて", 音楽音響研資 Vol. 16, No. 3, MA97-15, 47-54 (1997).
 - [2] 徳弘一路, 橋本 清, "楽曲の確率システム表現と情動", 人間工学会, 26(5), 221-231 (1990).
- 徳弘一路: 243-0292 厚木市下荻野1030
神奈川工科大学情報学部情報メディア学科
tel&fax:046-291-3136
tokuhiro@ic.kanagawa-it.ac.jp

図2 タイスの 瞑想曲のストラディバリウス音と安価バイオリン音の時間波形比較
(上:ストラディバリウス, 下:安価バイオリン)

図3 タイスの 瞑想曲のストラディバリウス音と安価バイオリン音のスペクトル比較
(左:ストラディバリウス, 右:安価バイオリン[100Hz 右にシフト])