

クラシックギターへの非接触式振動モード測定法の適用について

学 工藤 聡将

(芝浦工大)

正 長谷川 浩志

(芝浦工大)

正 菅原 淳一

(エヌブイソリューションズ)

正 岡村 宏

(芝浦工大)

正 田中 幸和

(芝浦工大)

No contact type measurement method of dynamic behavior on the sound board of guitar

AKIMASA Kudou, Shibaura Institute of Tech., 307 Fukasaku, Minuma-ku, Saitama

HIROSHI Okamura, Shibaura Institute of Tech

HASEGAWA Hiroshi, Shibaura Institute of Tech

YUKIKAZU Tanaka, Shibaura Institute of Tech

JUNICHI Sugawara, NV Solutions, Inc

クラシックギターの音色の研究には表面板の振動モードの測定は重要であるが、貴重な楽器を傷つけるため多数の実験サンプルを確保することは非常に困難である。また、高周波域までの振動モードを測定するためには多くの測定点が必要であり試験効率が求められる。そこで近接音を多点同時測定し、これらを解決する方法を提案する。

Key Words: Natural frequency, Peak point of harmonics, Eigenmode Character frequency

1. 研究背景

クラシックギターのように手工性の強いものづくりにおいて、長年の経験によって培われた職人の感性は重要な役割を担っている。そのため、ひとつの製品を作るのに長い時間を必要とし、更により音を求め設計変更を考えた場合多くの試作品の製作が不可欠となり、多くの時間を有する。また近年の職人人口の減少に伴い、その技や感性といった技術伝承は深刻な問題である。そこで本研究では音響解析、モード測定といった工学的アプローチにより設計・技術伝承の支援を目的に研究を行っている。

今回は特に、音色への影響が大きいと思われるギターの固有振動とモード解析に用いる手法として“非接触式モード解析法”の提案と評価を行う。

2. 音色と固有振動数・固有モードの関係について

ギター本体の固有振動数・モードはそれぞれのギター構造によって異なる。材料、力木など構造の違いにより音色が変化することを考慮すれば、固有振動数・モードと音色の間に関連性があるのは明らかである。

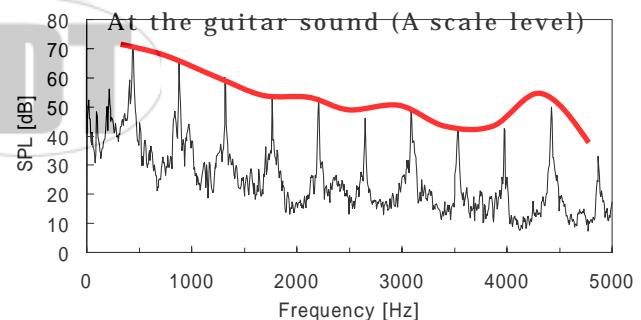


Fig.1 The spectrum analysis of the guitar sound

図1は1弦5フレッド(440Hz)のある時点を周波数解析したものである。基本周波数をベースにした2次、3次といった一般に倍音成分と言われる高調波ピーク点を確認できる。この基準音とその倍音成分のピーク点を結んだ包絡線は弾く弦やギターの種類により異なり、音色を決定付ける主たる要素と言われている。この包絡線を形作る要素としてギター本体の固有振動数が挙げられる。固有振動数が倍音成分と重なった場合、ピーク点に変化をもたらす包絡線の形が決定される。また、ギターの音色として重要視される要素として、音の伸びがある。クラシックギターは7色の音を奏でる楽器と言われ、幅広い音質表現が求められる。そのため、弾く弦により適度に