クラシックギターの振動特性に関する研究
Study on the vibration characteristic of a classic guitar

○ 海野 裕作（芝浦工大） 岡村 宏（芝浦工大）
金沢 純一（武蔵野制振技術試験所） 小澤 健悟（芝浦工大）
加藤 淳（芝浦工大）

The classis guitar has been leaving traditional workmans skill purely, in all musical instruments they take of it. And it depends on just experience that workmans get for a long time witch have something to do with Structures and Sounds. So the ideas in this study is to assist workmans who produce classic guitars with digital engineering represented by CAE. In this study we identify material property of some woods. In the use of that material characteristic we made a model of classic guitar, simulated it, and thought about the vibration characteristic.

Key Words: 固有モード、モード解析、ＦＥＭ

1 背景と目的

クラシックギターの製造技術は長い年月を経て受け継がれているが，構造と音の関係が長年の経験に依存しており，未だに暗黙知の領域を越えていない．そこで，本研究の趣旨は，クラシックギター作りをCAEに代表されるデジタルエンジニアリングで支援する事である．まずクラシックギターに使用されている数種類の木材の材料特性を同定した．次にクラシックギターの動特性を測定し，また，シミュレーションモデルを構築し，先に同定した材料特性を用いてシミュレーションを行った．その測定結果とシミュレーション結果を比較．コンピュータ上でクラシックギターの動特性を忠実にシミュレーション出来るようになれば，クラシックギターの製造現場での新しい形状への挑戦が容易になり，製造の時間とコストの負担を減らす事ができる．

2 動特性の測定準備

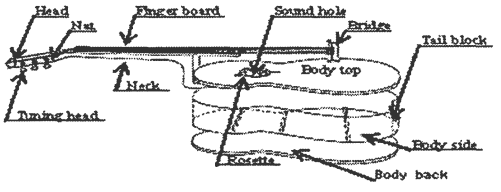


Fig.01 Name of parts in the Classic guitar

図 01 はクラシックギターの各パーツを示している．内部には力木と呼ばれるリブが配置されている．論文内では各パーツの名称は上図に従う．

2．1 測定装置

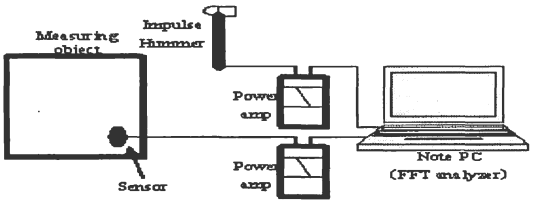


Fig.02 Measuring device

Table.01 Name of the measuring device

Name	Maker	Particulars
Impulse hammer	B&K	MODEL 8203
Power amp	B&K	WB1372
Sensor	ENDEVCO	MODEL 2250A-10
FFT analyzer	DATA PHYSICS	SignalCalcACE
Electric scales	A&D	HF-6100
Note PC	IBM	ThinkPad
Analyze soft	ME'scopeVES	

Table.02 Measuring object

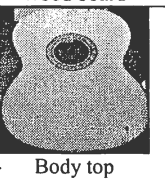
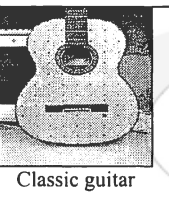
Measuring object	Particulars
Wood board	**Material**：German spruce **Detail**：300×178×2.5[mm] **Presented**： Kohno guitar manufacturing
 Body top	**Material**：German spruce (It is using the same wood in Bracing.) **Presented**： Kohno guitar manufacturing
 Classic guitar	**Material**： German spruce (Body top & Bracing) Brachia rosewood（Body side & back) Ebony（Finger board，Bridge) **Name**：SAKURAI SPECIAL **Presented**： Kohno guitar manufacturing

表 01 は測定装置の名称と詳細，表 02 は想定対象とその詳細を示している．図 02 は測定装置の配置を示している． 試験効率向上の為にインパルスハンマーでの加振法を用いた．用いるインパルスハンマーについて２．２で詳細を述べる．測定の方法は，測定対象に加速度ピックアップを両面テープで落ちないように貼り付け，インパルスハンマーで加振点を順番に加振し，入力と出力のデータをパワーアンプで増幅したデータをコンピュータで記録する．