

ピアノ弦振動の2次元計測による解析

著者	田中 秀幸
著者別名	Tanaka Hideyuki
内容記述	筑波大学博士（工学）学位論文・平成12年3月24日授与（甲第2362号）
発行年	2000
その他のタイトル	ピアノ弦振動の2次元計測による解析
URL	http://hdl.handle.net/2241/6289

第5章

まとめ

我々は今回の研究でピアノ弦の2次元振動を測定する装置を製作し、実際にピアノの1本弦の振動を測定した。そして、ハンマーに垂直方向に打たれた弦が水平方向の振動成分を持つのは、駒からの寄与によることを実験的に明らかにした。弦は2次元の回転運動をするが、その回転方向は周期的に入れ替わる。すなわち、駒の与える境界条件によって、垂直振動は水平振動よりもわずかに周波数が低くなる。また、その境界条件の違いが響板に垂直な振動がブリッジを垂直に持ち上げることが原因で起こるとしたときのブリッジの振幅が測定できた。そして、固有周波数の変化に振幅依存性はないということがわかった。さらに、ピアノの1本弦から発生される音は従来言われているように、2段減衰をする。しかし、調波成分によって減衰の仕方は大きく変わることが分かった。ピアノ1本弦の振動はブリッジの振動の影響を最も多く受けるが、2本弦の振動では互いの弦間の作用が強く出る。そして、ブリッジの振動はピアノ音の形成について非常に大きな役割を果たしている、ということを実験的に明らかにした。これらのことはピアノ弦振動の基本原理を知る上で大変有用であり、ピアノの物理モデルを製作する上でも貴重なデータを示せたと思われる。しかし、今回実験的に明らかになったことであるが、原因と結果の因果関係が定量的に明らかにされたわけではない。それらは今後、探求していかなければならない困難な課題と考えている。