

氏名(本籍)	小 ^こ 嶋 ^{ばた} 時 ^{とき} 彦 ^{ひこ} (千葉県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第1,376号		
学位授与年月日	平成7年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当		
審査研究科	工学研究科		
学位論文題目	クラリネットの発音機構		
主査	筑波大学教授	工学博士	永井啓之亮
副査	筑波大学教授	理学博士	鈴木哲郎
副査	筑波大学教授	理学博士	小川泰
副査	筑波大学教授	工学博士	井上多門
副査	埼玉工業大学教授	工学博士	井戸川徹

論 文 の 要 旨

クラリネットの発音機構の理解のために、それを楽器としてよりは、1つの音響系とみなして人工吹鳴実験を行った。すなわち、音孔を全部閉じ、人工の唇がマウスピースをくわえる状態を一定にして、平均吹鳴圧力 P_0 を上昇、あるいは下降させるに伴い、励起される振動状態を観測した。奏者が通常発生させる吹鳴音の振動状態以外にリードミスと呼ばれるような高い同波数の振動状態や非周期的な振動状態が多数存在することが示された。

実験で得られた典型的な振動状態について主に非線形振動論の手法を用いて解析を行った。その結果から、クラリネットには多くの周期的、準周期的振動ならびにカオス振動が励起されることが明らかになった。測定した波形の解析により、これまでに知られていない、幾つかの注目すべき現象を見つけることもできた。

Schumacher 方程式を用いてクラリネットの発音機構の理論的解析も行っている。その結果から、定性的な範囲ではあるが、実験で明らかになったクラリネットの挙動の特徴が示された。

- (1) 周期的振動や非周期的振動が発生する。
- (2) 特性インピーダンスの高い領域ではカオスに至る倍周期分岐の存在が確かめられた。
- (3) 吹鳴圧力を上昇下降させるとき、振動状態の遷移にはヒステリシスが見られる。

審 査 の 要 旨

クラリネットの発する音を全域に渡って対象とし、その発音機構を解明する試みは著者らによって初めてなされたものであり、カオス分岐現象の確認など高い成果を上げている。よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。