

## 修士論文の和文要旨

大学院	電気通信学研究科	博士前期課程	情報工学専攻
氏名	松本 剛	学籍番号	0531029
論文題目	管楽器音の数値シミュレーション		
要旨			
<p>有限要素法を用いて管楽器音の数値シミュレーションを行う。ここで行うシミュレーションは音の高さであるところの、周波数応答を調べる事である。特に後半紹介するオカリナは、研究している人が少ないので、本論文はオカリナに関しての数少ない論文の一つとなるだろう。</p> <p>計算式には、Helmholtz方程式を用い、シミュレーションする管楽器に対して、その形に近似した領域を与える。本研究では2次元有限要素法で計算するフルートと、3次元有限要素法で計算するオカリナと2種類の楽器に分けて紹介する。</p> <p>本研究で提示したい事の一つとして、3次元有限要素法がある。有限要素法の参考書にも、理論的には可能として紹介されているのだが、具体的な例がなく、2次元と3次元では計算量に大きな違いが出たりと、理論的には簡単なものにも関わらず、実現させるのは大変であった為、これからプログラムに苦勞する人に向けての指針にさせたいと考えた。</p> <p>また、本研究には領域に穴を開けてその時周波数応答がどのように変わるかという事を調べる為、この計算には領域の形を操作しやすい、有限要素法が向いている。そして、実験の結果、領域のどこに穴を開けるとどの音階の音が出るのかがわかった。本研究では、現実的にわかり易いよう、ドレミ音階のどの音が出ているのかを中心に調べている。</p> <p>だが、2次元フルートは容易に現実的な結果が出たのに対し、3次元オカリナの穴の開き方と周波数応答は、現実の物と異なるような物に出来上がってしまったが、領域にかかる音圧の波形を観察したところでは、理論にかなっているようにみえる。これは、用意した領域が単純化の為特殊だった事が原因で起きたと思われる。もう一つ3次元オカリナについてわかった事は、オカリナの周波数応答は、穴の位置に大きく左右されなく、大体の位置が合っていれば、位置よりむしろ穴の大きさの方が重要になっているらしいと思われた。</p>			