

# 木管楽器の発音原理に関するノート

H. S.

2017.5.18-

## Abstract

本記事は木管楽器の発音原理に関するノートである。特に、管内での固有振動モードの解析的導出がメインである。

## 目次

1	疎密波の方程式	2
1.1	Euler 方程式 . . . . .	2
1.2	波動方程式 . . . . .	2
2	閉管の固有振動	2
2.1	方形管の固有振動 . . . . .	2
2.2	円形管の固有振動 . . . . .	2
2.3	円錐管の固有振動 . . . . .	2
3	開管と半開管の固有振動	2
3.1	開管の境界条件 . . . . .	2
3.2	方形開管の固有振動 . . . . .	2
3.3	円形開管の固有振動 . . . . .	2
3.4	円形半開管の固有振動 . . . . .	2
3.5	円錐開管の固有振動 . . . . .	2
4	管外への音の放射	2
5	トーンホールの効果	2

- 1 疎密波の方程式
  - 1.1 Euler 方程式
  - 1.2 波動方程式
- 2 閉管の固有振動
  - 2.1 方形管の固有振動
  - 2.2 円形管の固有振動
  - 2.3 円錐管の固有振動
- 3 開管と半開管の固有振動
  - 3.1 開管の境界条件
  - 3.2 方形開管の固有振動
  - 3.3 円形開管の固有振動
  - 3.4 円形半開管の固有振動
  - 3.5 円錐開管の固有振動
- 4 管外への音の放射
- 5 トーンホールの効果