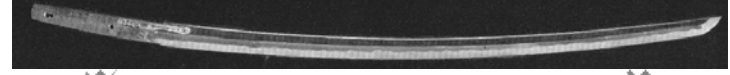


研究概要

精密工学研究室 指導教員: 畝田道雄 教授

日本刀は日本を代表する伝統工芸品である。古来に武器として創生され、武器としての**機能**と美術工芸品としての**姿や美しさ**を併せ持つ。本研究では日本刀の武器の一面に着目する。日本刀は「折れず」、「曲がらず」、「よく切れる」といった斬ることに特化した要素を持つ。この斬撃性能や戦場で命のやり取りをするため日本刀に施された趣向を「**機能美**」と位置付け、「**機能美**」の解明にアプローチする。



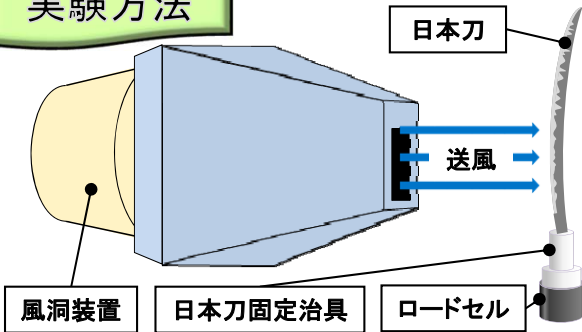
形状美

機能美

官能美

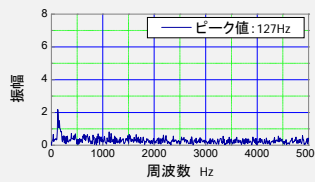
日本刀の刀身部に施された棒状の溝である「**樋**」の価値と機能について言及する

実験方法



※ 剣術の達人が日本刀を振る速度 = 約18 m/s

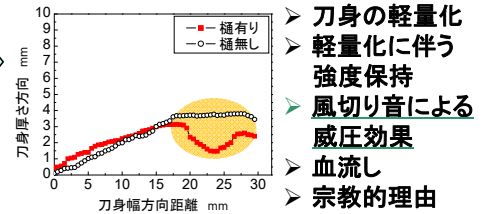
騒音計によって音を録り
 FFT解析をする
 風速条件: 5, 10, 15, 20, 25 m/s



日本刀を装着していない
 状態での振幅のピーク値は
 風洞装置による騒音

日本刀(樋有り・樋無し)の断面形状
 ※ステレオDIC計測

樋によって約2mmの肉厚差がある
 →樋が施される目的は???

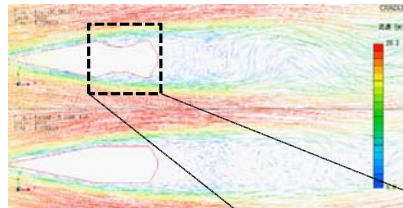
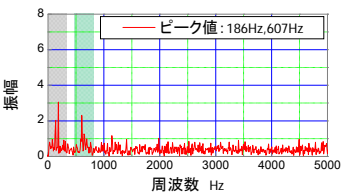


樋の有無と風切り音の関係

風切り音の実験・解析結果

— 樋有り 騒音
 — 樋無し 風切り音

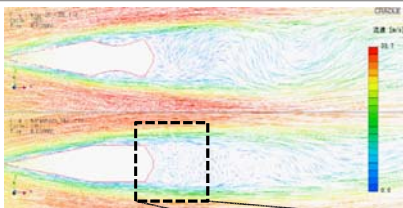
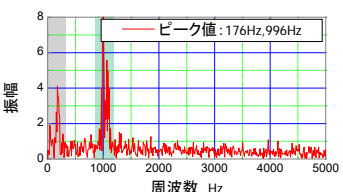
風速 15 m/s



樋有り刀

→ 実験結果にて風切り音のピーク値を確認
 → 解析結果では樋の部分にカルマン渦を確認

風速 25 m/s

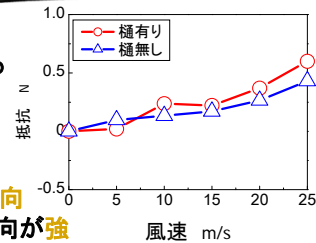


樋無し刀

→ 実験結果にて風切り音のピーク値を確認
 → 解析結果では棟部後方にカルマン渦を確認

日本刀に掛かる抵抗

風速変化に伴う
 日本刀の持ち手に掛かる
 抵抗の変化は...



- ✓ 樋有り・樋無し共に持ち手の抵抗は上昇傾向
- ✓ 樋有り刀の方が上昇傾向が強い

樋有り刀において
 風切り音は鳴りやすいが抵抗大

まとめ

1. 風切り音の発生には、日本刀刀身周りの流体の渦(カルマン渦)が関係
2. 「樋」は刀身周りの流体にカルマン渦を発生させ、樋無し刀と比較すると遅い流速で風切り音発生
3. 樋有り刀は持ち手に掛かる抵抗が大

今後の展開

1. 本報で対象とした日本刀(樋有り・樋無し)における刀身部全箇所(複数箇所)での実験及び解析
 → 風切り音の発生に影響が強い箇所の特定
2. 流体解析上での音の解析
 → 実験の音と解析結果を比較検討
3. 樋有り日本刀の機能美に追求
 → 樋有り刀は樋無し刀より抵抗が大きく、振り下ろす行為に不利ではないかといった疑問の追求