2020/11/10
日本尺八演奏家ネットワーク（JSPN）主催
シンポジウム
日暮里サニーホール・コンサートサロン

尺八吹奏における飛沫検証報告と対策

国立がん研究センター中央病院　感染症部
小林　治

COI公示

発表者；小林　治

演題発表に関連し、開示すべき
COI関係にある企業などはありません

病原体の3つの感染経路

接触感染

- ✓薬剤耐性菌感染症
- ✓血液を介する感染症

飛沫感染

- ✓インフルエンザ
- ✓マイコプラズマ肺炎
- ✓新型コロナウイルス感染症

空気感染（飛沫核感染）

- ✓結核
- ✓水痘・帯状疱疹
- ✓麻疹

■接触感染対策
不特定多数の人が頻繁に触れる場所は不潔と考えましょう

- 公共交通機関の手すり・吊革
- 会社の電話、コンピュータのキーボード・マウス
- ドアノブ
- 水道の蛇口

汚染面に触れるのは避けられませんが
目、鼻、口に触る前に手洗い、手指消毒

■飛沫感染
マスク、フェイスガード、ゴーグルで予防

- 普通に喋っていても、飛沫は１～２メートルは飛散するとされています
- 風邪やインフルエンザの原因ウイルス、マイコプラズマ肺炎の原因菌、もちろん、新型コロナウイルス感染症の原因ウイルスも飛沫で感染するとされています

■飛沫感染対策
距離1m、マスクで感染リスク8割以上減少

【方　法】

- フィジカルディスタンス、フェイスマスク、眼の防護についてのシステマティックレビュー、メタアナリシス
- 16カ国，172（25,697例を含む）件の観察研究

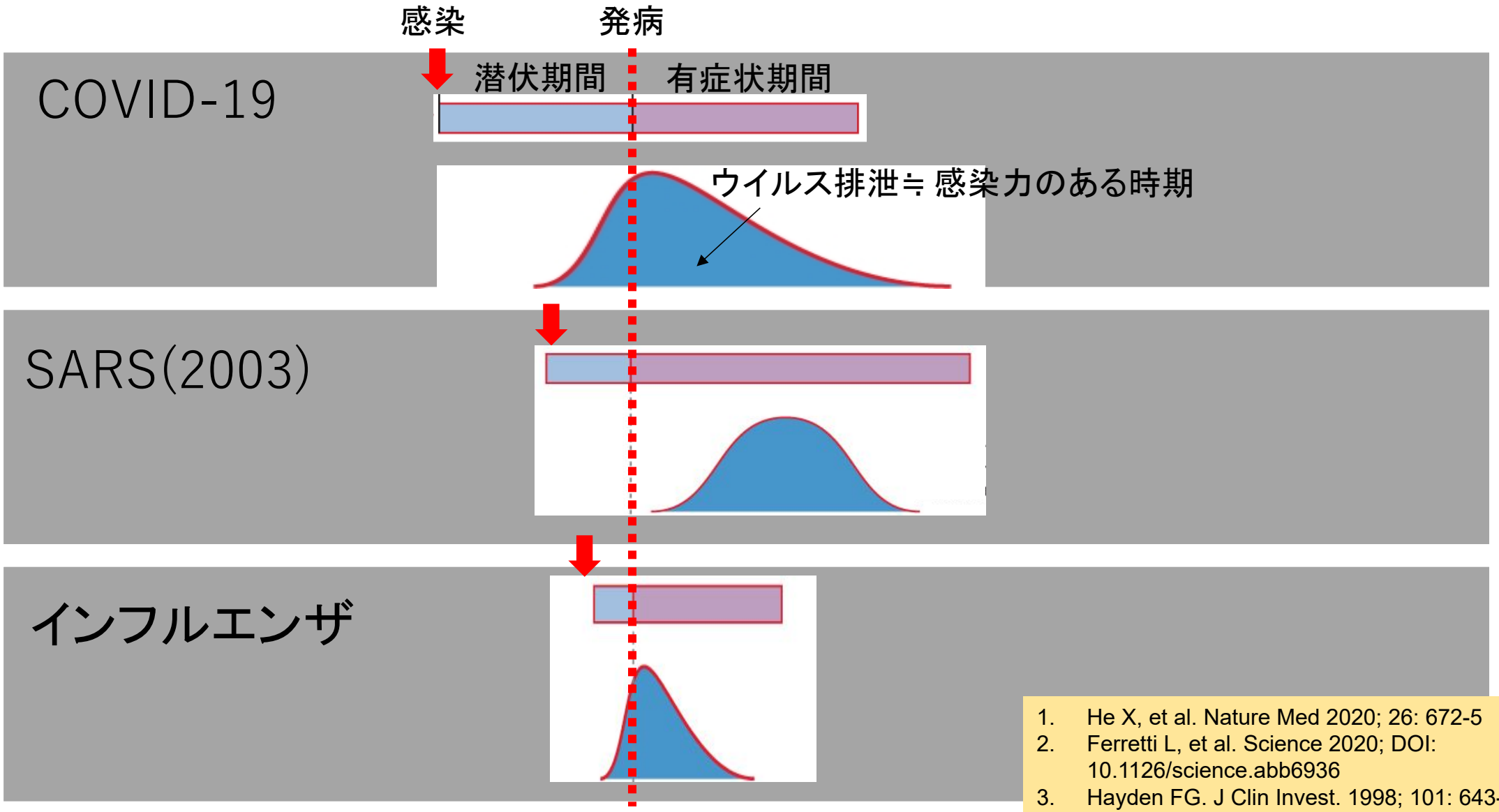
【結　果】

- 1m以上の距離 vs 1m未満の距離；n=10,736, OR: 0.18（95%CI 0.09-0.38）
- フェイスマスク；n=2,647, OR: 0.15（95%CI 0.07-0.34）
- 眼の防護；n=3,713, OR: 0.22（95%CI 0.12-0.39）

1m以上の距離，フェイスマスク，眼の防護は感染リスクを大幅に減らす

Chu DK, et al. *Lancet* 2020; 395: 1973-1987

COVID-19は発病前からウイルスを多量に排泄する



1. He X, et al. Nature Med 2020; 26: 672-5
2. Ferretti L, et al. Science 2020; DOI: 10.1126/science.abb6936
3. Hayden FG. J Clin Invest. 1998; 101: 643-9
4. Peiris JSM, et al. Lancet 2003; 361: 1767-72

ユニバーサルマスクの有用性

米国ミズーリ州スプリングフィールド

- 米国ミズーリ州スプリングフィールド
- 美容院で美容師Aが発症後8日目、美容師Bが発症後5日目にそれぞれ新型コロナウイルスPCR検査陽性のが判明するまで営業を継続した
- その間、一人当たり15分間、139人を接客
- 美容師Aも美容師Bも職務中は綿マスクを二重に装着していた
- 客139人中98％が常時マスクを装着→感染者0
- 美容師Aと美容師Bは職場以外で４名に感染伝播させていた

Hendrix MJ, et al. MMWR 2020; 69: 930-3

■空気感染
換気で対応する

- 結核菌、麻疹ウイルス、水痘帯状疱疹ウイルスはそれぞれ乾燥に強く、空気感染するとされています
- 限定的な環境では、新型コロナも空気感染の可能性があるとされています
- 空気感染は、感染発端者と同一室内にいる者が感染します
- 結核病棟では、スタッフのN95マスク着用、感染者（排菌者）のサージカルマスク着用、室内気の陰圧管理及びHepaフィルターを用いた強制換気によって予防します
- 一般の環境では、換気によって対処します

Clinical Infectious Diseases, ciaa939, https://doi.org/10.1093/cid/ciaa939

飛沫はマスクで防止できる

厚生労働省　MHLWchannelより

各種尺八奏法に伴う飛沫の可視化による検証（１）

●目　　的

尺八奏法における飛沫を可視化し、飛沫の拡散状況を分析する

●研究対象

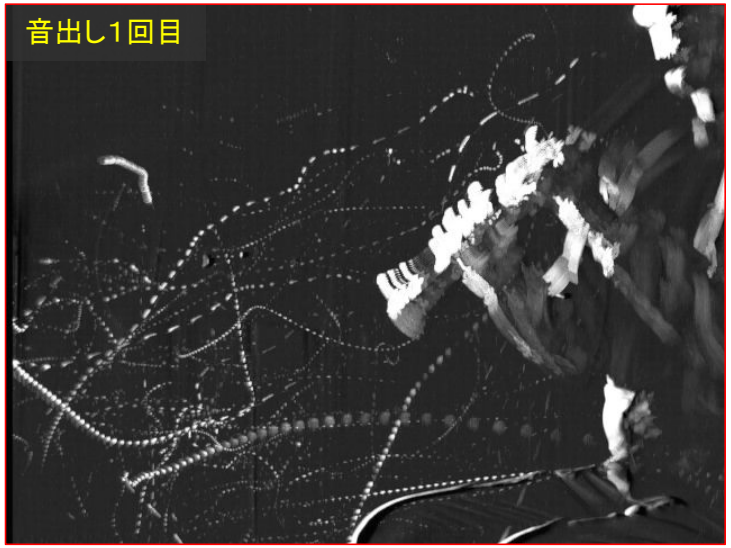
尺八の演奏に習熟したA（外吹き）、C（内吹き）

●方　　法

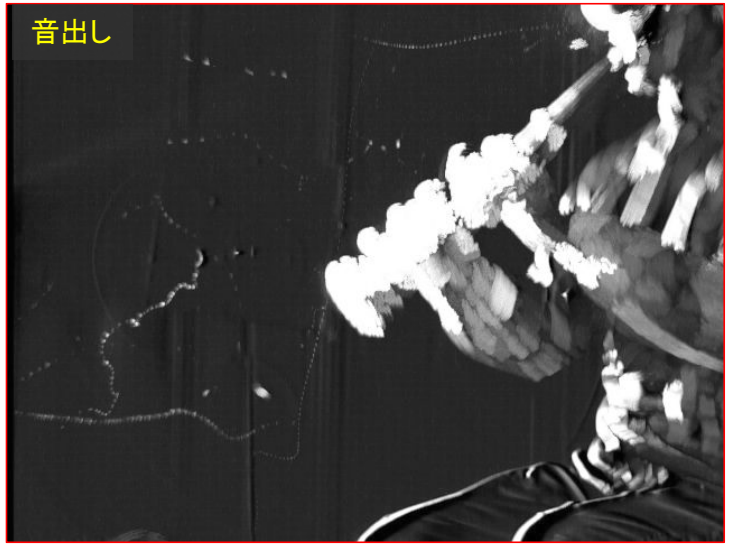
1. 前方向の飛沫の検証（しっかり音出し、ロングトーン音出し）
2. 特殊奏法に伴う前方向の飛散の検証（ムラ息、タンギング、玉音等）
3. 演奏者の体動に伴う前方向の飛散の検証（ロングトーン、鹿の遠音等）
4. 横方向の飛散の検証

各種尺八奏法に伴う飛沫の可視化による検証（２）
１尺八寸管

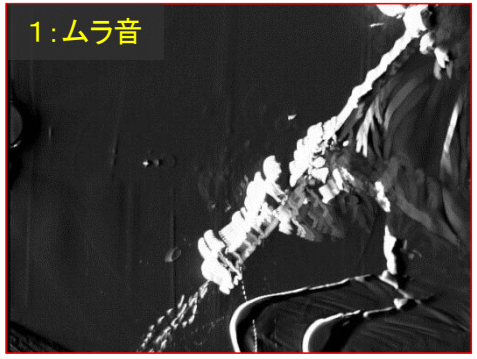
奏者A（外吹き）

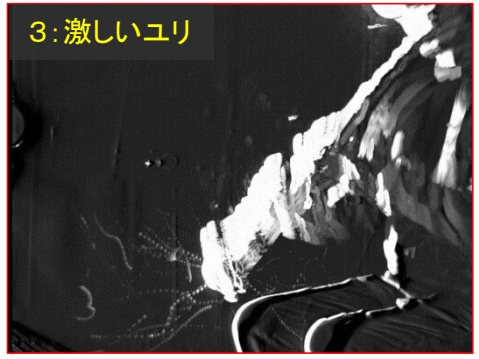


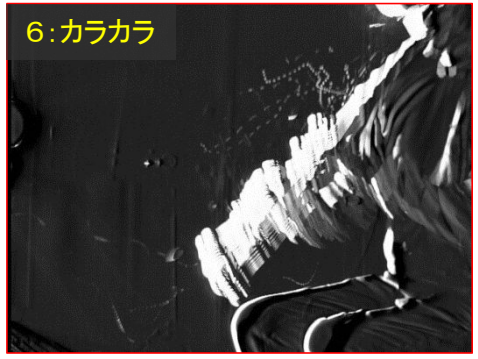
奏者B（内吹き）

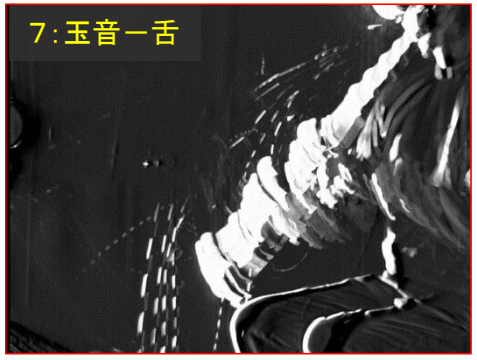


各種尺八奏法に伴う飛沫の可視化による検証（３）
１尺八寸管、特殊奏法、外吹き



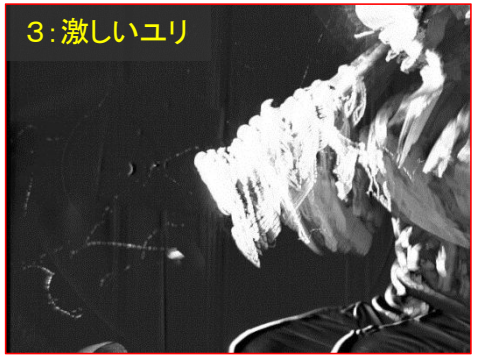


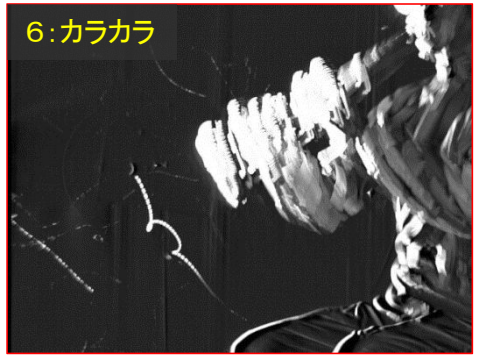


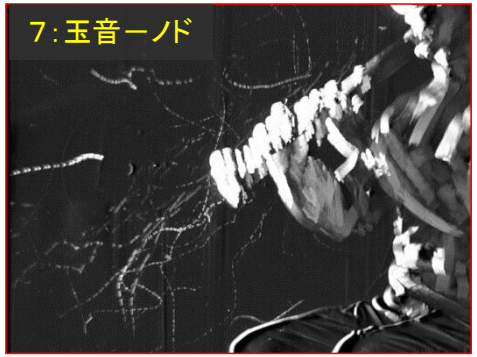


- 特殊奏法を分類し、それぞれで画像蓄積静止画を作成した。
- １番目で管尻から飛沫が見られた。
- ２・４・６・７番目は口元から飛沫が発生していた。

各種尺八奏法に伴う飛沫の可視化による検証（４）
１尺八寸管、特殊奏法、内吹き

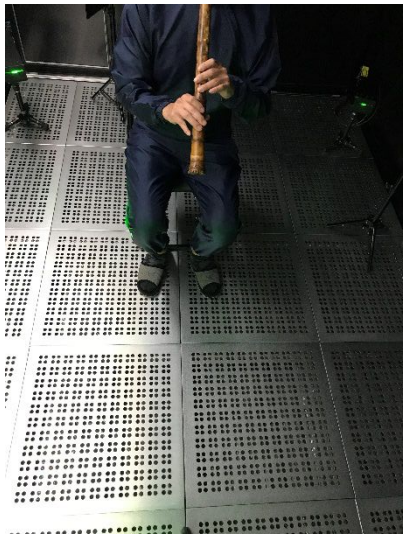






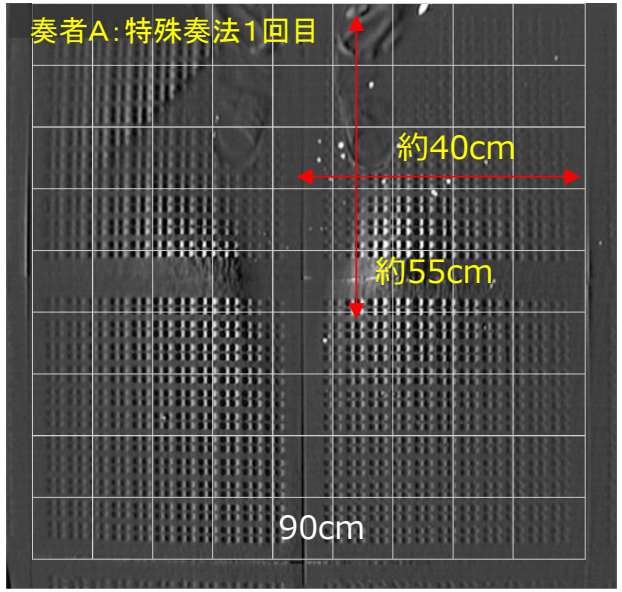
- 特殊奏法を分類し、それぞれで画像蓄積静止画を作成した。
- ２番・４番・７番で飛沫が多く発生している。

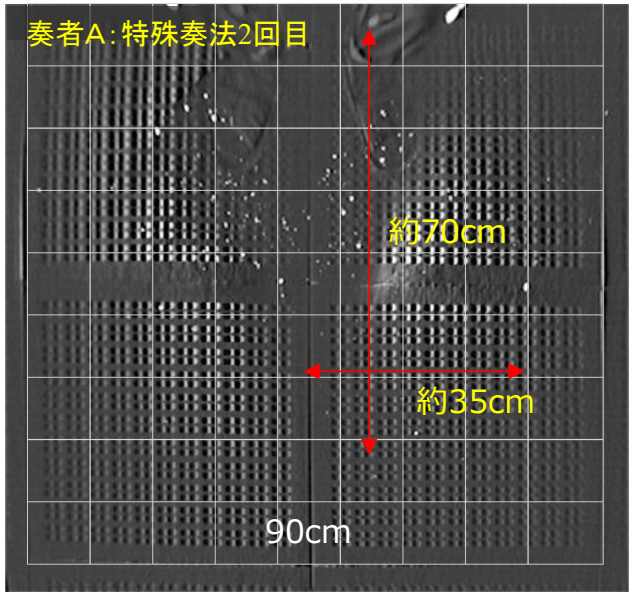
各種尺八奏法に伴う飛沫の可視化による検証（５）
横方向の飛散の検証

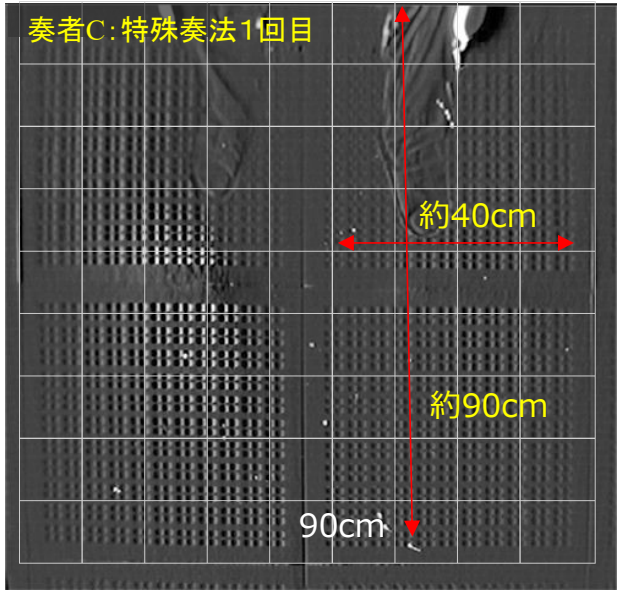


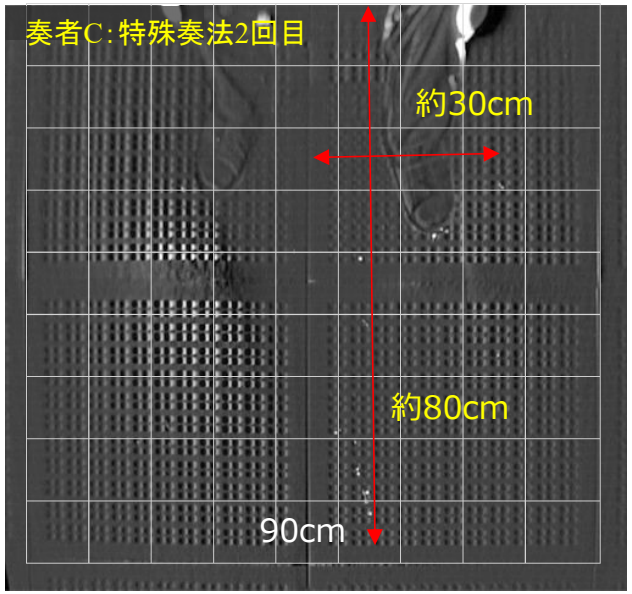
奏者A（外吹き）

奏者B（内吹き）



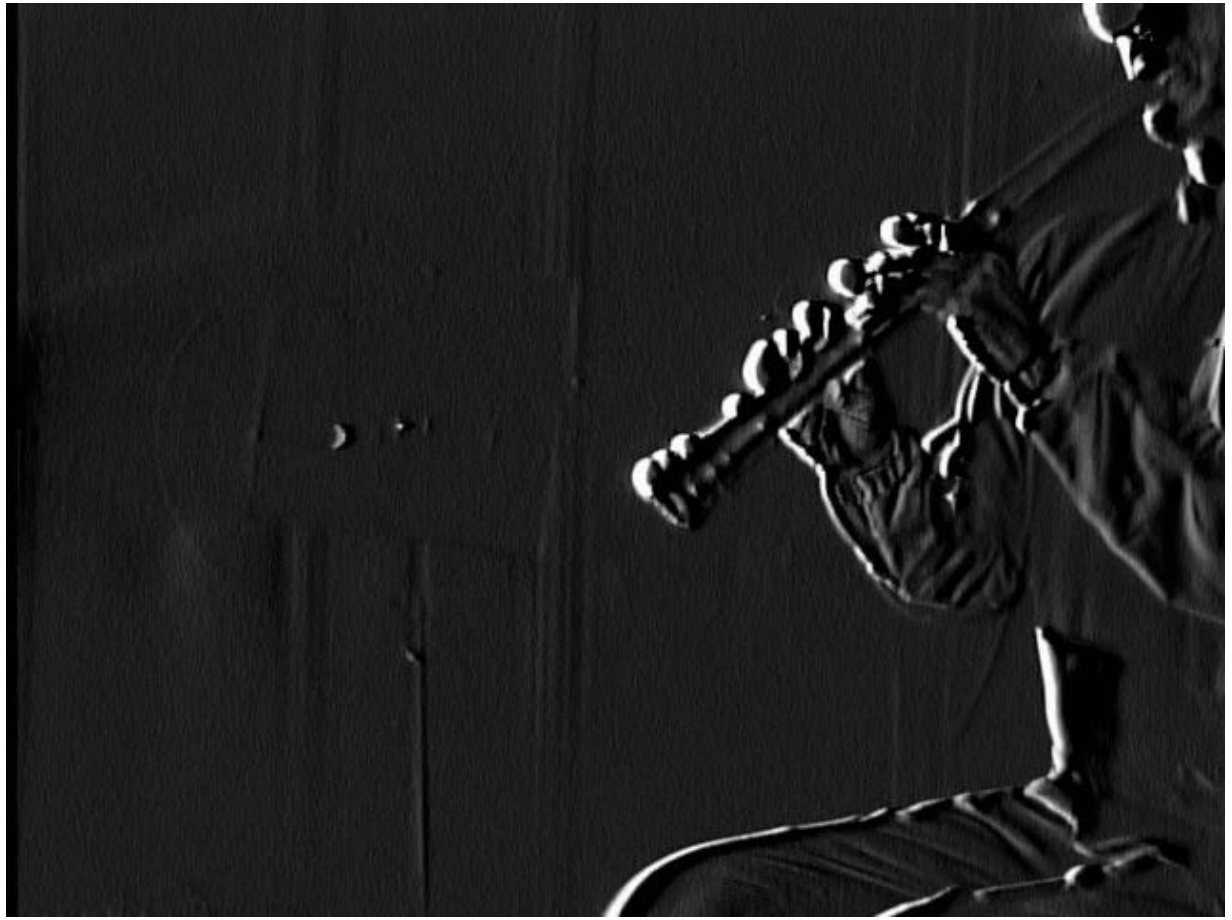




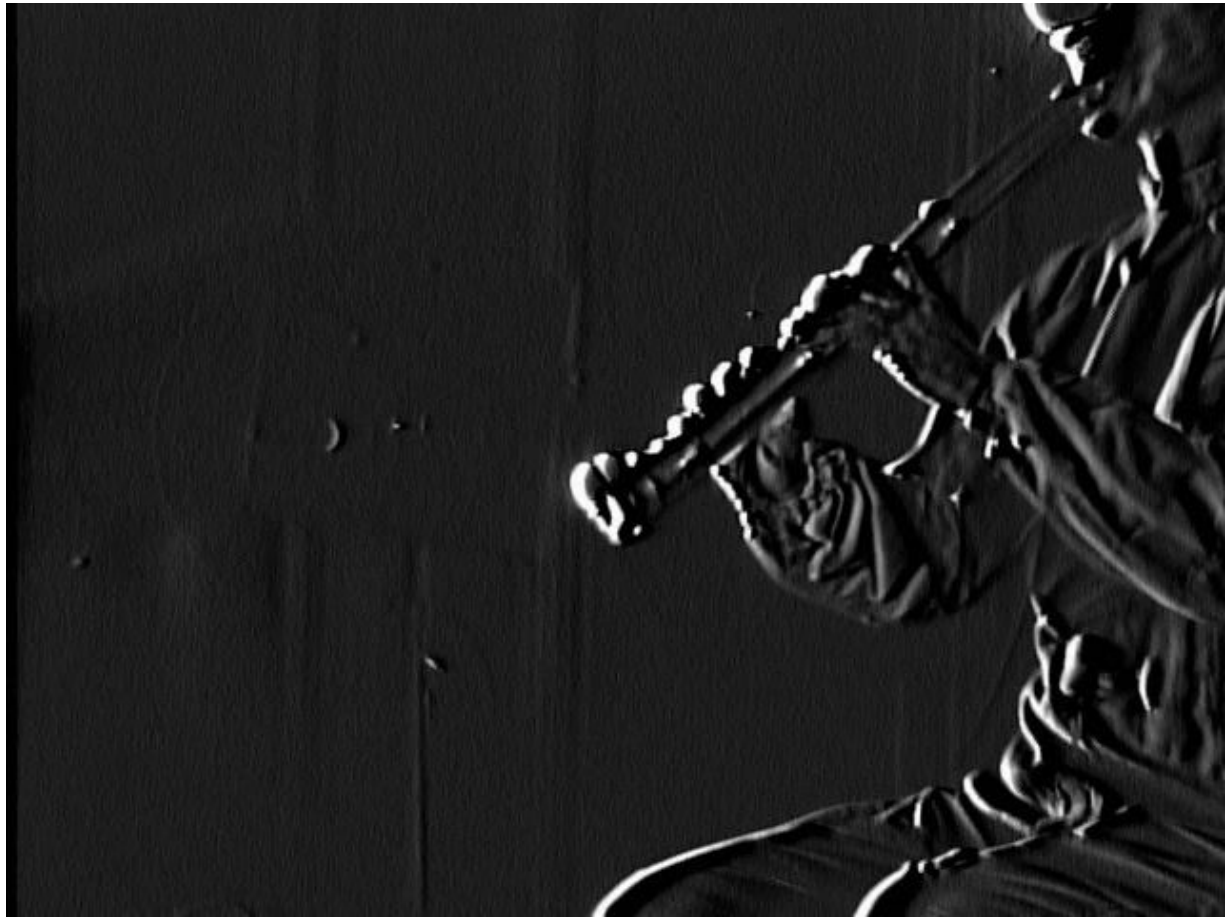


- 外吹き・内吹き共に高い音の音出しのタイミングで飛沫が発生

外吹き、特殊奏法動画



内吹き、特殊奏法の動画



飛沫が届かないから安全とは言えません

医療用酸素投与機器と流量	最大呼気分散距離
O2カヌラ（5L/分）	100 cm
O2マスク（4L/分）	40 cm
FiO2 40%のベンチュリーマスク	33cm
ネーザルハイフロー（60L/分）	17cm 固定不十分の場合は62cmの横漏れ
フルフェイスマスクでのNIV IPAP 18cmH_2O, EPAP 5cmH_2O	92cm

ウイルスはエアロゾル化（粒子化）して吸入しやすい状態に

➡ COVID-19の医療現場ではスタッフはキャップ・ゴーグル・N95マスク、防護服を着用

Eur Respir Rev. 2020 Apr 3;29(155). pii: 200068

小括

- 尺八の演奏は、次の音が出るタイミングで飛沫が発生しやすい
- 特殊奏法では、「タンギング」「プップップッ」「玉音」で飛沫が多く発生し、A管では「カラカラ」で口元から飛沫が発生した
- 飛沫の広がりは演奏者の前方90cm、左右40cm以内であり、会話と同等であった

まとめ

- 尺八の演奏中、飛沫は会話と同等の範囲でみられた
- 尺八の演奏で飛沫がエアロゾル化する可能性は低い

→ 通常の観劇とリスクは同等

- 飛沫感染防御の観点から、演奏者と客席は1メートル（可能ならば２メートル）離れていることが望ましい
- 飛沫感染予防の観点から、演奏者相互も1メートル（可能ならば２メートル）離れていることが望ましい
- 飛沫感染予防の観点から、演奏者は演奏以外ではマスクの装着を行う
- 飲水などの前には手指衛生を行う

謝　辞

- 本研究は、日本尺八演奏家ネットワーク（JSPN）の方々、新日本空調株式会社の協力によって行われました