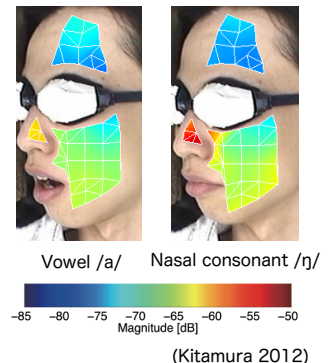


2-Q5-27 歌唱時の皮膚振動計測における再現性の調査

北村達也 金澤咲弥（甲南大）

背景と目的

- ❖ スキャニングレーザドップラ振動計による発話時の皮膚振動速度計測
 - 母音/a/, /ŋ/発話時 (Kitamura 2012)
 - 歌唱時 (Kitamura et al. 2013)
- ❖ 皮膚振動速度パターンの差異を可視化
- ❖ しかし、**計測の再現性**に関して検討されていない



目的：スキャニングレーザドップラ振動計による皮膚振動計測の再現性を確認

実験方法

- ❖ 実験参加者：歌手3名
 - 男性声楽家 (歌手A)
 - 声楽を学ぶ大学院生 (男性) (歌手B)
 - 声楽を学ぶ大学院生 (女性) (歌手C)
- ❖ タスク
 - 出しやすい音程での母音/a/の連続歌唱
 - 音程をピアノで確認
 - 「響きの高い」声で歌うよう依頼
- ❖ 振動速度計測
 - 振動計：Polytec PSV-500
 - 計測点：顔面上の59点 (目視で決定)
 - 計測範囲：100 Hz～5 kHz
 - 計測回数：3回 (1回あたり約2分)
- ❖ 騒音計で等価騒音レベルの最大値を計測
- ❖ 参加者はレーザ光用ゴーグルを装着



Polytec PSV-500

外れ値発生点

3回の計測の中央値との差が6 dBを越える計測値のあった計測点と定義

結果1：音と振動速度の変化

Maximum equivalent sound level of singing voice [dB]

	1st	2nd	3rd
Singer A	92	93	92
Singer B	95	96	97
Singer C	88	89	88

変動は2 dB以内に収まっている

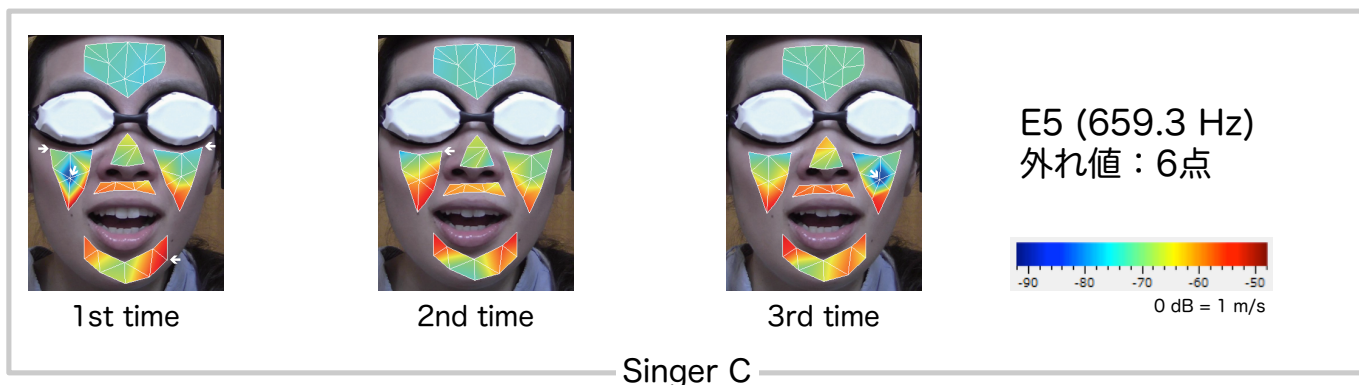
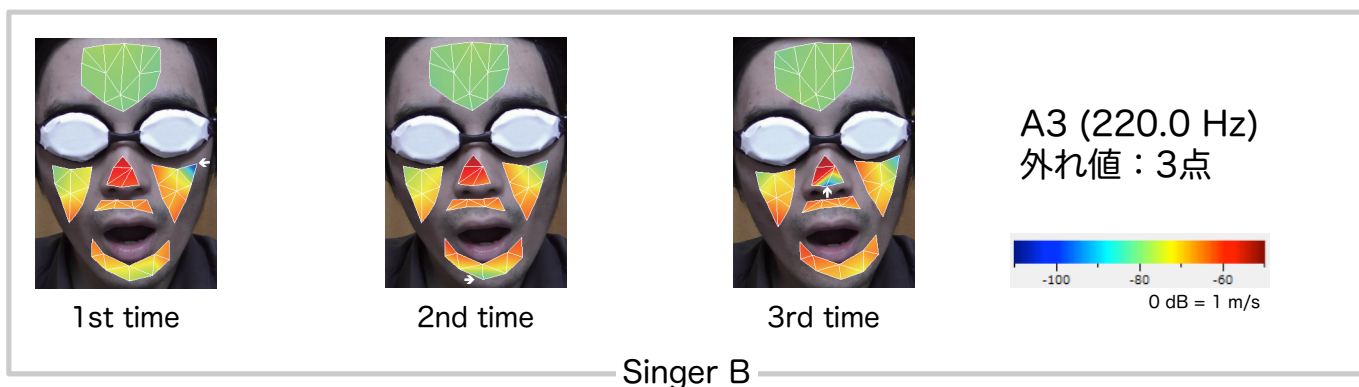
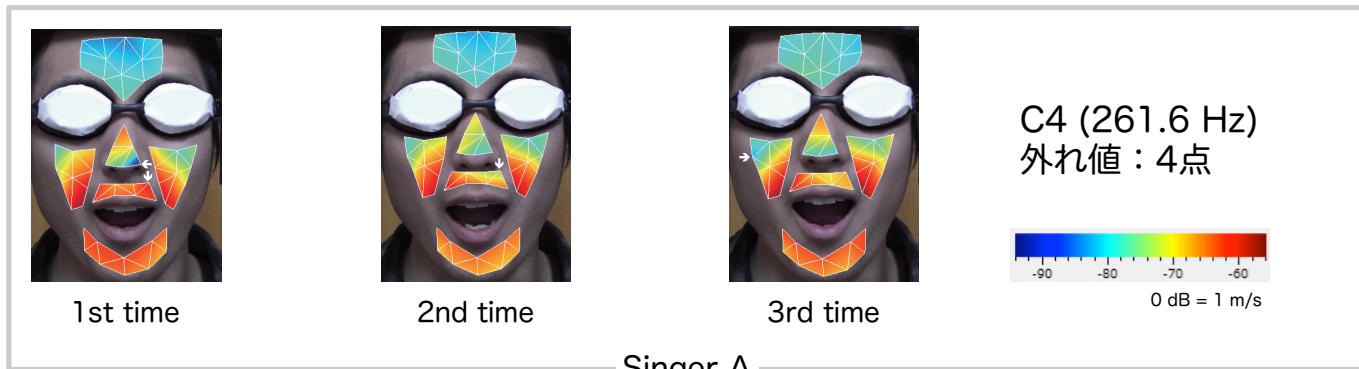
Mean square error of vibration velocity of facial skin surface [dB]

	1st	2nd	3rd
Singer A	2.1	1.7	1.7
Singer B	2.8	2.6	4.0
Singer C	3.2	2.8	2.8

歌手Bの3回目以外は変化が小さい

結果2：3回分の皮膚振動パターン

白矢印：外れ値発生点



- ❖ 全計測点中の外れ値の発生確率：2.4 %
- ❖ 外れ値が生じる主な場所：曲面部（計測中の頭部の動きによりレーザー光が垂直にあたらなくなる）
- ❖ 曲面部以外でも外れ値が生じることがある

まとめと今後の課題

- ❖ 歌手3名の3回の歌唱を対象に皮膚振動速度計測の再現性を調査
- ❖ 主に曲面で外れ値が生じやすい
- ❖ 今後の課題
 - 計測点の選定
 - 計測点の位置決めの安定化
 - 発声区間（立ち上がり部，安定部，立ち下がり部）による差異の調査
 - 訓練への活用