

喉頭ストロボスコープ画像による病的音声の客観的評価支援

(指導教員 世木 秀明 助教授)
世木研究室 9810005 有賀 理訓

1.はじめに

現在、喉頭疾患に起因する病的音声を治療する場合、その疾患の程度や治療によってどの程度改善したかなどについての一般的な評価方法は、声帯振動を観測する方法、聴覚的印象評価による方法などがある。これらの評価方法は、音声治療専門家による主観的な評価がほとんどであり、評価結果には評価者の専門的知識や経験の違いによる曖昧性や不安定性が含まれることがあるという欠点がある。このため、工学的手法を用いた客観的評価が必要であると考えられている。客観的評価方法の一つとして、音響分析を利用した病的音声の評価があるが、臨床場面で十分な精度を得ることが難しいのが現状である。

そこで本研究では、直接声帯振動を観測する喉頭ストロボスコープ画像を用いて声帯振動状態を測定し、これにより病的音声の客観的評価支援に有効であるかについて検討することを目的とした。

2.喉頭ストロボスコープ

喉頭ストロボスコープは、声帯振動の可視化を行うための方法の一つで、音声の基本周波数よりわずかに少ない回数で光源を喉頭近傍で発光させることで、声帯振動を間引いて観測する手法である。本手法により声帯振動を観測すると、あたかも声帯振動をスローモーション画像のように観察することができる。実際の喉頭ストロボスコープによる声帯振動の評価は、目視により行うため専門的な知識が必要となる。

3.測定方法

ビデオテープに記録した喉頭ストロボスコープ画像を256階調の濃淡画像に変換した後、1コマずつ切り出し、それぞれの画像に対して図1に示すように声門間隙を2分する基準線を定める。

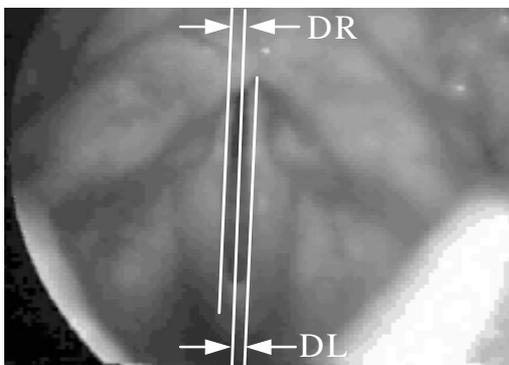


図1 声門間隙幅 DL、DR の測定方法

つぎに、基準線からの左右声門間隙幅 DR、DL

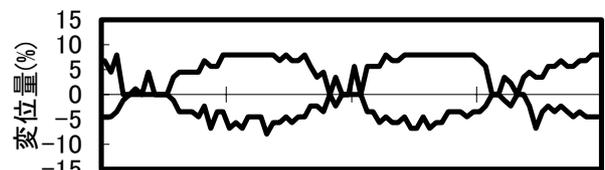
を測定し、声帯全長に対する時間的な左右声帯の変位量を求め、グラフで表す。

本研究では、ストロボスコープ画像から自動的に DR、DL および、変位量の測定を行うプログラムを Visual BASIC により作成した。

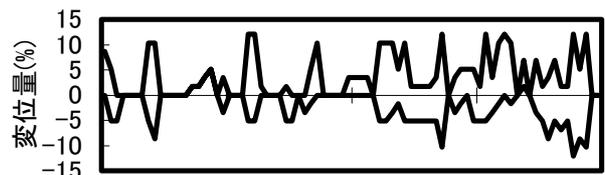
4.結果および考察

正常者1例、声帯ポリープ患者2例が母音/e/を発声した時の喉頭ストロボスコープ画像を用いて時間的な左右声帯の変位量を測定した。ここで、患者の画像は音声治療前後の画像を用いた。

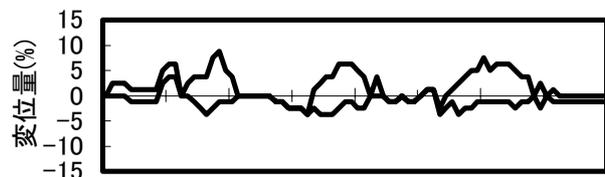
図2a、bおよび、cに測定例を示す。



a.正常者 DR、DL 測定結果



b.患者 DR、DL 測定結果(治療前)



c.患者 DR、DL 測定結果(治療後)

図2 正常者および、声帯ポリープ患者治療前、後の基準線からの変位量(DL、DR)

測定結果より、図2bに示す治療前の患者では周期的な声帯振動が観測されていないが、図2cに示すように治療後では、図2aに示す正常者に近い周期的な声帯振動が観測される。この理由として、治療前ではポリープによって声帯振動が制限されていたためであると考えられる。図2に示す測定結果を音声治療を専門とする耳鼻咽喉科医に見てもらったところ、声帯振動の状態を推定するための有効な評価資料になるという意見を頂いた。

これらの結果から、本研究で提案する喉頭ストロボスコープ画像を用いた声帯振動の評価方法は、病的音声の客観的評価支援に有効であると考えられる。