

研究概要報告書【サウンド技術振興部門】

( 1 / 5 )

研究題目	声帯振動の面から音声疲労と健康な音声の維持に関する考察	報告書作成者	木村美和子
研究従事者	木村美和子・今川博・榊原健一		
研究目的	<p>現代社会では仕事で声を使うことを強いられる状況は多数存在し、これらの状況においては、本人の意思と関係なく音声を酷使せざるを得ない環境にある。本研究では、音声疲労に関して、声帯の振動や喉頭の生理機能の面から現状を把握し、音声障害を引き起こし得る声帯振動の状態を客観的に評価し、そのデータを元に声の衛生の具体的な手法、指標の開発を目的とした。</p> <p>携帯型発声記録装置(図1. Ambulatory phonation monitor 以下 APM)、の妥当性を確認するために、高速度デジタル撮影(図2)、Electro glotto graph (EGG) 等を同時に用いて、まずその得られるデータの妥当性を検証する。そして、それらの装置を利用して音声酷使の実態調査を行うことで生理学的な理解を深めると同時に、音声疲労・酷使を客観的に考察し、健康な音声を維持するためにはどのような手法を取ることが可能かを考案した。</p>		
研究内容	<p>音声疲労の基礎実験に関しては、最初に携帯型発声記録装置(以下APM)と高速度デジタル撮影法、Electro glotto graph (EGG) を同時に施行し、APMが実際の声帯振動を反映しているかその得られるデータの妥当性について評価したものである。</p> <p>高速度デジタル撮影で声帯振動を観察すると同時に、APM を装着して声帯振動波形を観察する。声門閉鎖に対する補助的な評価も兼ねてEGG (Electro glotto graph)の波形も観察、記録する。これら全ての結果を照らし合わせることで、APM のデータの妥当性を検討する。高速度デジタル撮影では、キモグラフ(図4)、喉頭トポグラフ(図5)を作成して、声帯の振動数や振幅、位相差などを視覚的に表現し、また同時に客観的に数値化する。APMを用いて、音声疲労、音声酷使の実態調査を行うため、頸部に装着した外部モニターから声帯振動を検知し、声帯の振動状態、使用時間、音声の強度などを持続モニターした。</p>		

研究内容	<p>高速度デジタル撮影と EGG, APM を装着して同時に観察した症例の、具体例を呈示する。提示する症例は、40 代女性の持続発声時のデータである。高速度デジタル撮影データからは、キモグラフ(図6)、喉頭トポグラフ(図7)を作成し、APMのモニターデータを図8と図9に示す。</p> <p>キモグラフ(図6)からは、声帯が規則的に振動している状態が表現されている。同時に示されているEGGデータ(図6)からも声帯振動が規則的であることが示唆された。喉頭トポグラフ(図7)では声帯振動の状態が視覚的に表されているが、持続発声時に、声帯振動を計測した結果321Hzの振動であることがわかった。APMのモニター結果からも Fundamental frequency のヒストグラム(図8)で300Hz前後にピークがあり、経時記録モニター結果(図9)からも高速度デジタル撮影時の発声(ピンク色の矢印の部分)は約320Hzであることが示されており、高速度デジタル撮影結果とAPM結果が一致する。</p>
------	--

研究のポイント	<p>本研究は、音声疲労の基礎研究として、音声疲労モニターとして用いられている APM の装置自体の有用性、妥当性を証明した。それにより、音声酷使による発声障害の病態生理の理解が進むものと推察される。高速度デジタル撮影では、キモグラフ、喉頭トポグラフを作成して、声帯の振動数や振幅、位相差などを視覚的に表現し、また同時に客観的に数値化した。また、APMを用いて、音声疲労、音声酷使の実態調査を行うため、頸部に装着した外部モニターから声帯振動を検知し、声帯の振動状態、使用時間、音声の強度などを持続モニターし、両者のデータを比較検討した。</p>
研究結果	<p>キモグラフからは、声帯が規則的に振動している状態が表現されており、同時に示されているEGGデータからも声帯振動が規則的であることが示唆された。喉頭トポグラフでは声帯振動の状態が視覚的に表されているが、ヒストグラムにより、声帯振動の基本周波数が算出される。持続発声時のAPMのモニター結果から得られた Fundamental frequency のヒストグラム、経時記録モニター結果からも高速度デジタル撮影時の発声と数値がほぼ一致しており、APMのモニターとしての妥当性が示された。</p>
今後の課題	<p>現在は音声疲労の基礎研究を行っている最中であり、同時測定の実例数を増やし、さらに統計解析を行うことが最大の今後の課題である。音声疲労の臨床研究としては、音声リハビリに関する調査を現在行っている途中である。</p> <p>国際医療福祉大学ボイスセンターの音声障害症例に関して音声リハビリ・声の衛生指導の前後で、喉頭内視鏡検査、喉頭ストロボ検査、音声検査等で客観的評価を、声に関するアンケート調査で主観的評価を行い、音声疲労の現状把握と、リハビリの効果判定を行う予定である。</p>

図1. 携帯型発声記録装置 Ambulatory Phonation Monitor



図2. ハイスピードカメラシステム

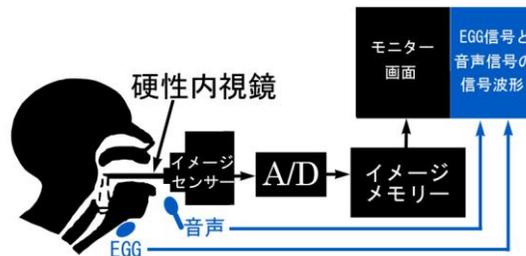


図3. 喉頭内視鏡検査所見

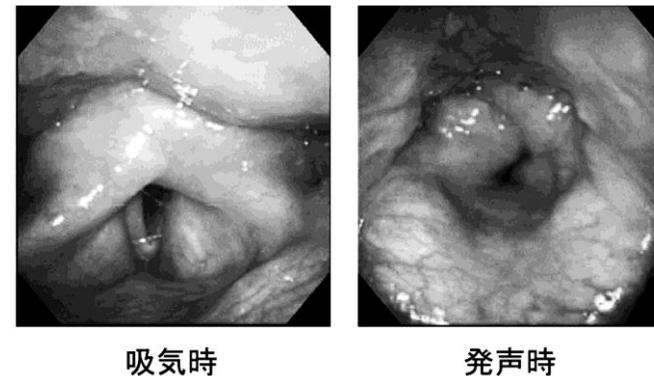


図4. キモグラフ

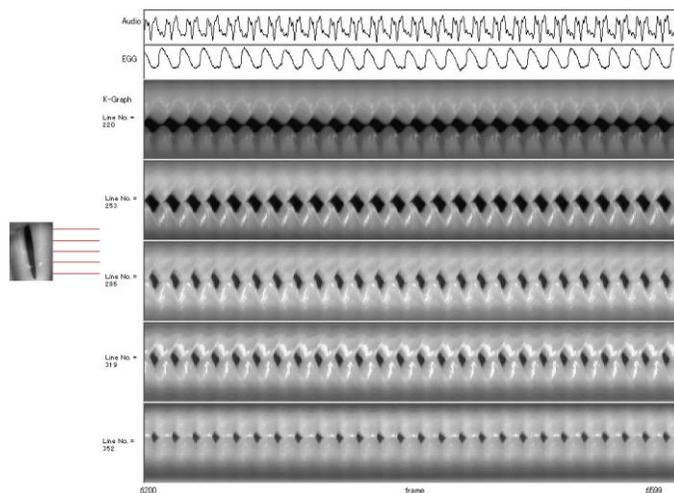


図5. 喉頭トポグラフ

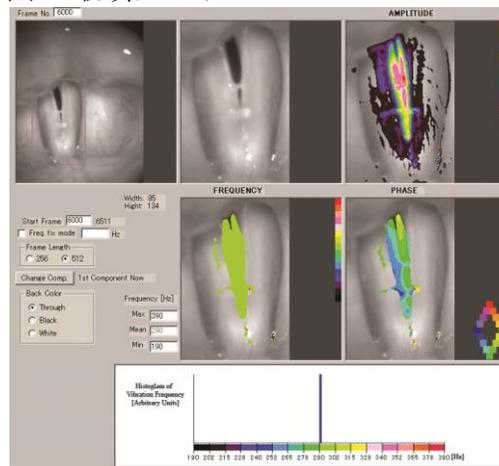


図6. 症例のキモグラフ

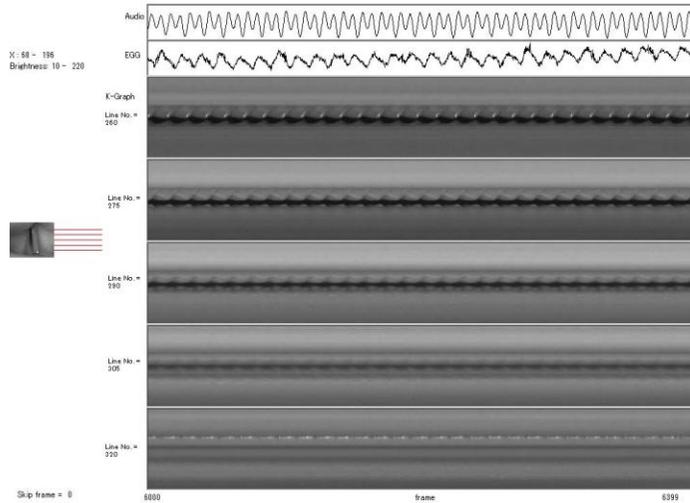


図7. 症例の喉頭トポグラフ

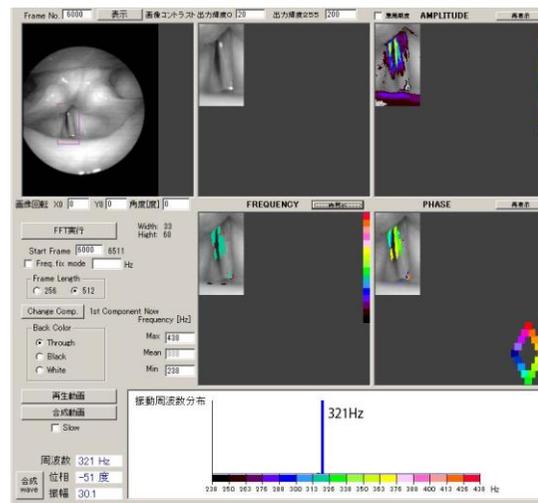


図8. 症例のAPMモニター結果1

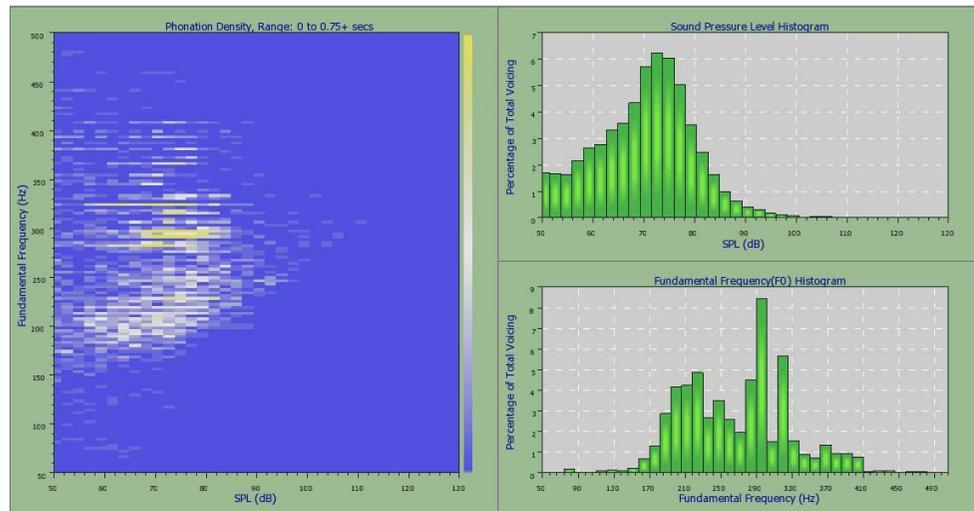
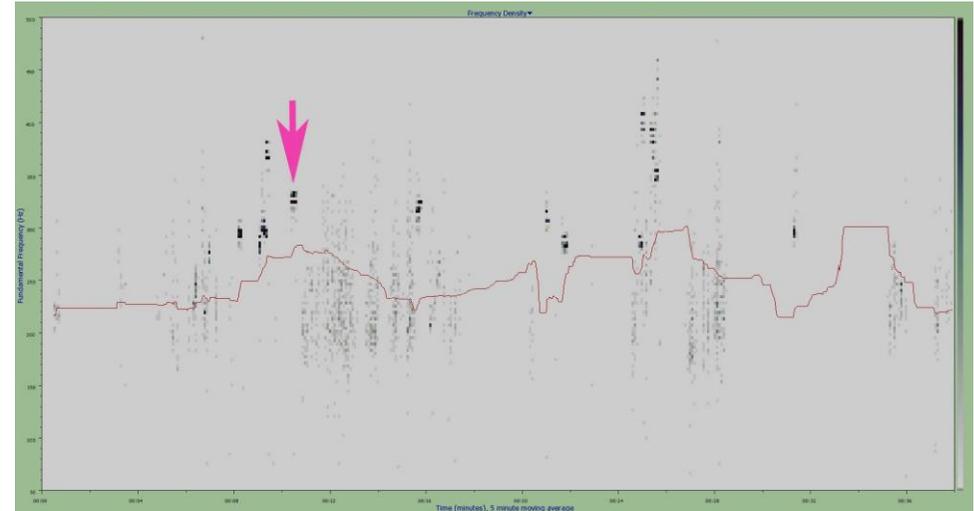


図9. 症例のAPMモニター結果2



(注:フローチャート図, ブロック図, 構成図, 写真, データ表, グラフ等 研究内容の補足説明にご使用下さい。)