

E.G.G.波形を用いた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 9810045 渡邊 弘之

1.はじめに

声帯疾患に起因する嗄声を治療する場合、治療前後で声質変化を評価しなければならないが、その評価は言語聴覚士など音声治療専門家による主観的な聴覚印象評価に頼っている。しかし、評価者の経験の差などから評価値に曖昧性や不安定性が含まれてしまうといった問題がある。このようなことから工学的手法を利用した客観的評価方法の確立が望まれている。

このような背景をふまえ本研究では声帯振動を間接的に測定できるE.G.G.(Electro Glotto Graphy)装置を用いて測定したE.G.G.波形を利用して嗄声の客観的な評価支援が可能な評価システムを構築することを目的としている。

2.E.G.G.波形と分析方法

E.G.G.波形とは、声門を横切る区間の電気インピーダンスの変化を検出することによって声門の閉鎖運動を電気信号として非侵襲で記録するものである。図1に正常者および、音声訓練前後の患者が母音/e/を発声したときのE.G.G.波形の例を示す。波形の上昇部分は声門閉鎖期、下降部分は声門開大期を示している。この図からわかるように患者のE.G.G.波形は音声訓練などにより改善すると特に声門閉鎖期や開大期に対応する波形形状が正常者の波形に近づくことが観測される。昨年度の卒業研究では、声門閉鎖期の波形の傾きに着目し、これをE.G.G.評価値として嗄声の評価を行ったところ、特に音声治療専門家の聴覚印象評価のうち気息性嗄声(B)と相関が高いことが示された。しかし、E.G.G.評価値がE.G.G.波形の録音レベルに影響を受けるという欠点があった。

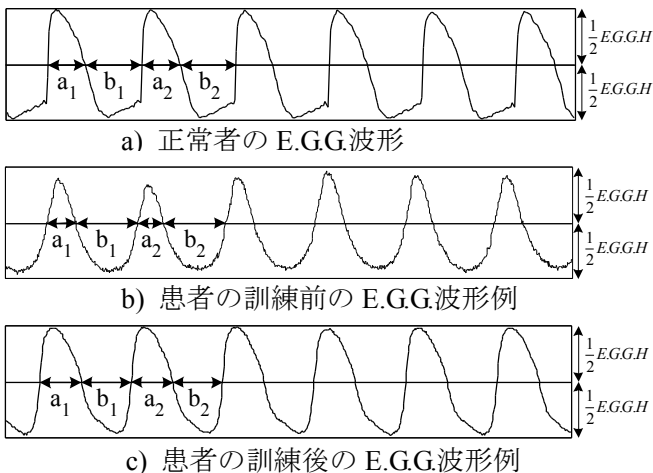


図1 正常者および患者のE.G.G.波形の例

本研究では、気息性嗄声(B)は声門閉鎖時間が大きく関わっているとされていることから、図1に示すようにE.G.G.波形の最大値と最小値を2分する基準線を設定し、これよりも上部にE.G.G.波形が存在する時間帯(a₁、a₂...)を声門閉鎖時間、下部に存在する時間帯(b₁、b₂...)を声門開大時間とし、式(1)により声門閉鎖率を定義した。

本研究によるE.G.G.波形を用いた評価方法は、先行研究で欠点とされたE.G.G.波形の録音レベルによる影響は受けない。本研究では声門閉鎖率を求めるプログラムをVisualBasicで作成した。

$$\text{声門閉鎖率} = \sum_{N=1}^n \frac{a_N}{a_N + b_N} \times 100 (\%) \text{ ---- (1)}$$

3.分析資料

本研究で分析資料としたE.G.G.波形は、声門閉鎖不全を呈する一側反回神経麻痺5例、声帯ポリープ1例、声帯溝症12例が楽な状態で持続母音/e/を発声した時の音声訓練前後のものとした。E.G.G.波形の分析は、16ビット、20KHzサンプリングされたE.G.G.波形のうち、振幅が定常的な100msec.を視察で選び行った。また、言語聴覚士6名による訓練前後の患者音声の聴覚印象評価も行った。

4.分析結果および考察

本研究で提案した声門閉鎖率による分析評価結果と聴覚印象評価(気息性嗄声(B))の相関図を図2に示す。図中の直線は最小自乗法による近似直線である。

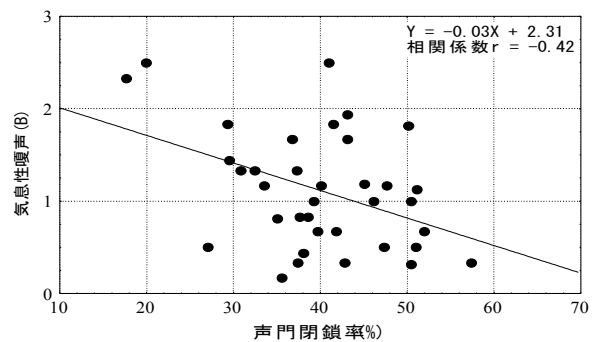


図2 声門閉鎖率と気息性嗄声(B)との相関図

本研究での分析評価結果は、音声治療専門家による気息性嗄声(B)と高い相関が見られ、相関係数は昨年度の卒業研究の評価結果よりも高いものとなった。これらのことから本研究で分析対象とした声門閉鎖不全症例の客観的な声質評価としてE.G.G.波形から求めた声門閉鎖率が有効な評価指標の一つであると考えられる。