



Title	Statistical Analysis of the Reliability of Acoustic and Electroglottographic Perturbation Parameters for the Detection of Vocal Roughness
Author(s)	細川, 清人
Citation	大阪大学, 2014, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34133
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について <a>〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨
Synopsis of Thesis

氏名 Name	細川 清人
論文題名 Title	Statistical Analysis of the Reliability of Acoustic and Electroglottographic Perturbation Parameters for the Detection of Vocal Roughness. (音響および電気声門図波形の不整指数による、粗糙性診断における信頼性についての統計学的解析)
論文内容の要旨	
<p>〔目的(Purpose)〕</p> <p>音声障害の程度の評価においては、評価者が音声を聴取し採点する聴覚印象評価（GRBAS評価など）およびコンピュータを用いて算出する音声信号の周期や振幅の不整指数（周期間の不規則性の定量化）が広く使用されている。前者は感度が高く特殊な機器・設備を要しないという長所から世界的に広く使用されているが、主観的な性質を持つ。一方後者においては客観的な性質が長所であるが、特に軽度音声障害に対しての信頼性が低いことが近年の研究において指摘されている。</p> <p>Electroglottography(EGG)は頸部の左右に置いた表面電極間に微弱な電流を流し、その間のインピーダンスの変化を測定することにより、声帯振動の状態を分析する技術である。これまでの研究では、EGG信号から計算した周期や振幅の不整指数（EGG不整指数）が音声信号からの不整指数（Ac不整指数）と比較して、より適切に音声の状態を反映することを示唆されているが、その診断精度については詳細に調査されていない。</p> <p>当研究においては、Ac不整指数およびEGG不整指数の音声障害の診断についての信頼性を比較し、特に軽度音声障害に対しての、EGG不整指数の信頼性を評価することを目的とする。</p>	
<p>〔方法ならびに成績(Methods/Results)〕</p> <p>喉頭内視鏡による発声時の喉頭所見から診断された87例の音声障害例（器質性音声障害48例および機能性音声障害39例）を対象とした。特に、機能性音声障害群においては、声帯に器質的病変を認めないにもかかわらず粗糙性・努力性の嚔声を認め、発声時に声門上部圧迫所見を認める症例を対象とした。また、正常音声例40例を対照群とした。自然な高さおよび大きさの持続母音/e:/を約3秒間発声させ、そのAcおよびEGG信号を防音室内において同時に記録した。Ac信号には10000Hzの低域通過フィルタを、EGG信号には40から5000Hzの帯域通過フィルタを適用した。記録した信号の発声開始と終了の区間を除いた約1秒間の区間を用いて両信号の不整指数(period perturbation quotient (PPQ) および amplitude perturbation quotient (APQ))を算出した。さらに2名の耳鼻咽喉科医により聴覚印象評価を行い、そのR(粗糙性成分)スコアの高低により各音声障害群を軽度および重度亜群に分類した。その上で、両信号の不整指数(Ac-PPQ, -APQ およびEGG-PPQ, -APQ)について、軽度および重度亜群と対照群の3群間を併合順位のDunn検定を用いて比較した。また、両信号の不整指数による診断精度についてROC解析を行いAUC値を比較した。</p> <p>まず、対照群と各音声障害群全体との間で比較した。各音声障害群における全不整指数は対照群における不整指数と比較していずれも有意差を認め、AUC値の比較ではEGG-PPQのAUC値はAc-PPQのAUC値と比較して有意な高値を認めた。次に対照群と各音声障害の軽度亜群との間で比較した。Ac不整指数においては僅かな差を認めるに留まったが、EGG不整指数においては有意な高値を認めた。また、各音声障害においてEGG-PPQのAUC値はAc-PPQのAUC値と比較して有意な高値を認め、特に機能性音声障害においてはEGG-APQのAUC値においてもAc-APQのAUC値より有意な高値を認めた。</p>	
<p>〔総括(Conclusion)〕</p> <p>EGG不整指数はAc不整指数と比較して、より高い診断精度を有しており特に軽度音声障害例においてはその傾向が顕著であることが確認された。EGG不整指数の、軽度音声障害に対する客観的評価方法としての有用性が示唆された。</p>	

論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名) 細川 清人

	(職)	氏 名
論文審査担当者	主 査 大阪大学教授	猪俣 勇典
	副 査 大阪大学教授	北澤 茂
	副 査 大阪大学教授	岡村 康司

論文審査の結果の要旨

音声障害の程度における客観的評価方法の一つに音声波形の不整指数があるが、特に軽度音声障害に対しての診断精度が低いことが近年の研究において指摘されている。本研究では、声帯振動の状態を分析する技術である electroglottography (EGG) 検査から得られる波形の不整指数による音声障害の診断が、どの程度の診断精度があるかについて評価することを目的としている。その際に、音声障害群を聴覚印象評価により軽度群および重度群に分類したうえで正常群との比較を行い、その診断精度についてROC解析を行い評価している。

その結果、機能性および器質性音声障害に対して、EGG波形の不整指数は音声波形の不整指数よりも高い診断精度を有しており、特に軽度音声障害例においてはその傾向が顕著であることが確認された。

本研究によって、より正確に軽度音声障害の診断が行われ、音声障害の程度についてのより正確な客観的記述が可能となることから、本学における博士(医学)の学位授与に値するものと認める。