

来のA特性補正回路を使用して補正した例である。これらの音は若年健聴者が聞く音をシュミレートして作成したものである。これに対して、(a)、(b)の下段の音は高齢者が聞く音をシュミレートして作成したものである。

【0007】図5(a)のように低い周波数成分の多い音は若年層も高齢者も聞こえに大きな差はない。(b)のように高周波成分の多い音では若年層と高齢者の聞こえの違いが大きくなる。このように、音の種類(含まれる周波数成分)の違いによって、聴覚特性の変化のために小さく聞こえる音と、若年者と同程度に大きく聞こえる音がでてくる(図5参照。聴覚障害者においても、同じ問題が生じる。)

【0008】機器が発する警告音や公共空間でのアナウンスなどの音声は、全ての人々が適切に聞き取る必要がある。しかし、聴覚特性の変化した高齢者や聴覚障害者は、それらの音が必ずしも聞き取れないことがある。しかし、現在のA特性補正回路を使用した測定器(騒音計)による測定では、若年者の聴覚特性(A特性)をもとにしているため、高齢者や聴覚障害者が知覚する、このような音の大きさの違いを的確に測定することが不可能である。従って、聴覚障害者の聴覚特性を考慮した音の大きさを評価するのに限界があった。

【0009】また、聴覚特性にはおのずと個人差があるが、現在の測定器は上記のように若年健聴者の平均的な特性を基にして測定しているため、個人の聴覚特性の違いに適切に対処することができなかった。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、年齢別聴覚特性データをメモリより読み取り、測定した音を所定の年齢の聴覚特性に補正することにより、所定年齢の聴覚に対応した音を測定する方法及び装置を提供する。更に、本発明は、聴覚特性は個人によっても異なるので、個人聴覚特性を測定し、基準聴覚特性に対する補正値を算出し、音響入力手段により測定された音を該補正値により個人の聴覚に対応して測定する方法及びシステムを提供する。年齢別聴覚特性データ及び個人別聴覚特性データを任意に選択できるようにした測定システムを構成しても良い。

【0011】

【発明の実施の態様】図1は、本発明の実施例の装置を示している。図中、Aは音響測定部、Bは聴覚特性測定部を表し、11は音を入力する音響入力手段、12は測定値算出手段、13は年齢別聴覚特性データを記憶したメモリ、14は表示手段、15は個人別聴覚測定手段、16は個人補正値算出手段、17は算出された個人別聴覚特性データを記憶するメモリ、18は補正値として年齢別聴覚特性データの選択又は算出された個人別聴覚特性データに入力切換え、データ選択を行う信号を入力する切換部を表している。

【0012】測定値算出手段12は、まず、音響入力手段11の出力信号を年齢別聴覚特性データを記憶したメモリ13に記憶されたデータ若しくは個人補正値算出手段16で求めた個人別聴覚特性データを記憶しているメモリ17のデータに基づいて重み付けし、測定値を算出する。

【0013】(1)年齢別の聴覚特性を考慮した測定加齢にともなう一般的な聴覚特性の変化に対応するために、A特性などの聴感補正に代わる音響測定部(A)を組み込む。これによって、年代別の聴感補正を施した音のレベル表示を可能にする。ただし、若年健聴者の場合はA特性による聴感補正と一致する。

【0014】音響入力手段11は一般には、マイクロホンを使用する。マイクロホンで音を直接入力しなくとも、適切に録音された音信号を再生し、その電気信号を入力する手段でもよい。入力信号は、A/Dコンバータを通じてデジタル信号に変換される。以下の処理はデジタル化された信号を対象として説明するが、原理的にはアナログ回路でも等価な処理により可能である。

【0015】年齢別聴覚特性データは、周波数と音圧レベルごとの重み付け係数(補正値)で、測定された音の補正値としてメモリ13に年齢別に記憶されている。図2に70歳代における年齢別聴覚特性データの一例を示す。図2の横軸の値は入力音の周波数、縦軸の値は補正レベル、グラフ中の値は入力音圧レベルを表している。表示手段14は、算出した音の測定結果(dB)をアナログメータや数値等で表示する。

【0016】ここでは、まずマイクロホン等の音響入力手段11より音を入力する。入力された音は、測定値算出手段12へ送られ、音の大きさの計算を行う。この時、年齢別聴覚特性データ13を参照することによって、目的とする年齢の聴覚特性に合わせた音の測定値を算出する。その結果は、表示手段14を通して出力される。

【0017】表示手段14に表示された数値(dB)が、例えばゼロ以下であれば「聞こえない」と判定できる。その結果、多数の高齢者や聴覚障害者に実際に音を聞かせて聞こえるか否かを問うといった煩雑な作業が不要になる。

【0018】(2)個人の聴覚特性を考慮した測定平均的なデータ(例えば図2の補正値)を利用するのではなく、個人の聴覚特性に対応した測定値を求めるためには、本システムの聴覚特性測定部(B)によって対象とする個人の聴覚特性を測定する。そのデータを補正特性として利用することによって、個人の特性に合わせた音のレベル表示を可能にする。

【0019】個人聴覚測定手段15は、様々な周波数と音圧の音を、ヘッドホン等を通して対象者に提示する。そして、聞こえるか否か、若しくはどの程度の大きさに聞こえているかの判断を求める。その判断の結果に基づ