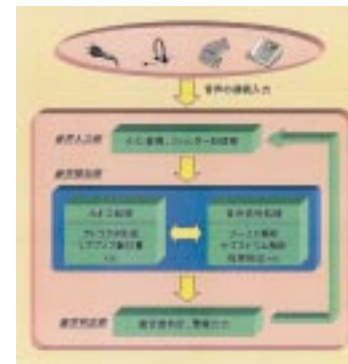


カオス理論を応用した疲労検出装置

企業 / (株)オージス総研

研究者 / 塩見格一（電子航法研究所主任研究官）

運輸省電子航法研究所との共同研究により、人間の声から疲労やストレス、居眠り等の心身状態の変化を検出することに成功した。従来の音声信号解析だけでなくカオス論的解析手法を取り入れていることが特徴である。市販のパソコンの処理能力でも、10秒間に1回以上のリアルタイム性の高い検知が可能である。本システムは、様々な方法で入力された音声信号に対して、疲労検出アルゴリズムによる処理を施し、総合的に疲労・ストレス・眠気の程度を判定しさらに警告を発することができる。音声信号はマイクやヘッドセット、電話等を通しての入力音声、ボイスレコーダ、MDやテープデッキで収録されたアナログ/デジタルデータなど様々な音源に対応可能である。疲労検出アルゴリズムは、カオス解析処理およびフーリエ解析、ケプストラム解析ノイズ処理等の一般的な信号解析処理を組み合わせることにより構成されており、音声信号に含まれるカオス性の程度、特徴量を定量的に計算し、これらを総合的に判定することにより疲労度を出力する。カオス性は、ターケンスの埋め込み手法によって生成されたカオスアトラクタを評価することによって行う。音声のカオスアトラクタは、通常時に比べ疲労時の方が軌道が不安定になる傾向があることがわかったが、リアプノフ指数という指標を用いて、アトラクタの軌道不安定性を定量的に表すことができる。被験者がニュース原稿等を長時間読み続けたとき、その昔声に対するリアプノフ指数は強い疲労を訴えている場合、読み始めに比べて約2倍にも増加することがわかった。



システムのご概念