

第25回日本生体医工学会 甲信越支部大会

プログラム

大会長 佐藤 弥(山梨大学医学部附属病院病院経営管理部)

支部事務局 山梨大学大学院医学工学総合研究部整形外科学講座

支部長 浜田良機

会期 2005(平成17)年9月17日(土曜日)

会場 山梨大学医学部臨床講堂 小講堂

■ お知らせとお願い

●参加者各位

- 1) 参加料は無料です。当日は総合受付にて受付を行って下さい。
- 2) 大学内は全館禁煙となっております。
- 3) お弁当の準備はしておりません。病院内食堂(つどい)もしくは周辺飲食店をご利用下さい。

●発表者各位

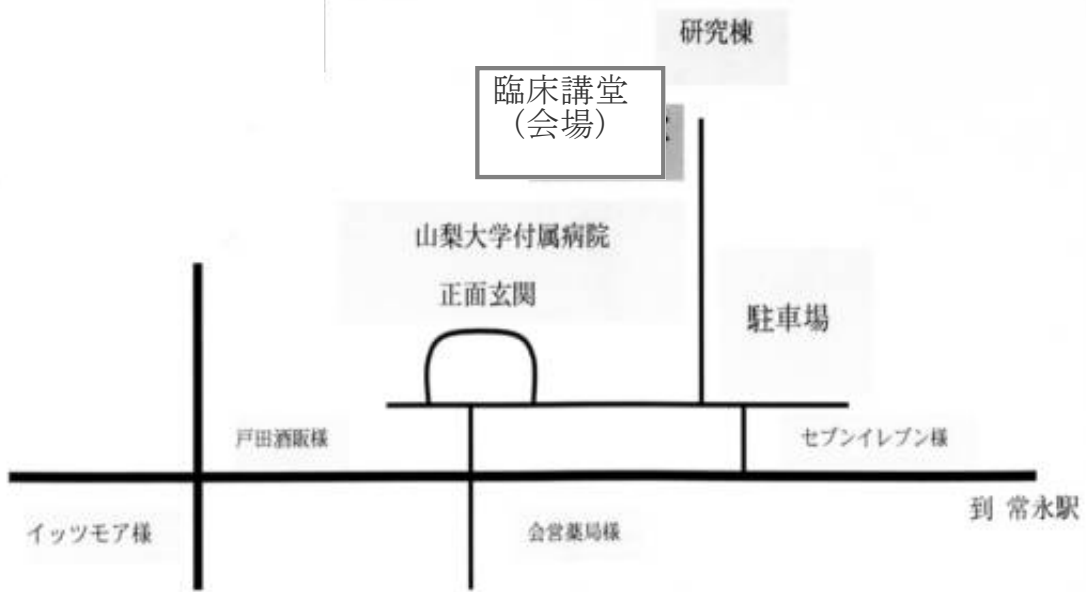
- 1) 発表受付にて受付をし、ピンをお受け取り下さい。
- 2) ブリーフプレゼンテーション開始5分前までにポスターを掲示し、会場にお集まり下さい。
- 3) ブリーフプレゼンテーションの発表時間は1演題1分程度でお願いします。

当日は書画カメラを使用いたします。A4サイズ1枚分の資料をご用意下さい。

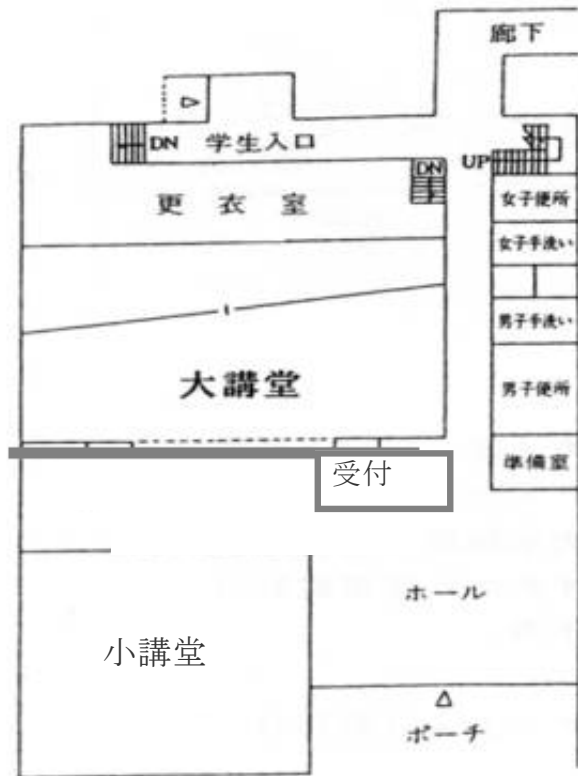
- 4) ブリーフプレゼンテーション終了後は、各自ポスター前で待機下さい。セッション終了後は、指示に従ってポスターを撤去いただきますようお願い致します。

- 支部役員各位
支部役員会は9月17日(土) 11:00～ 医学部基礎研究棟6階小会議室にて開催致します。
- 事務局連絡先
〒409-3898山梨県中巨摩郡玉穂町下河東1110
山梨大学大学院医学工学総合研究部整形外科学講座
TEL:055-273-6768 FAX:055-273-9241
担当:杉山 肇 E-mail:shajime@yamanashi.ac.jp

■ 会場周辺案内図



■ 会場内案内図



■ 大会スケジュール

- 11:00～ 受付・ポスター準備；臨床講堂エントランスおよび廊下
役員会；医学部基礎研究棟6階小会議室
- 12:20～ 総会；臨床講堂小講堂
- 12:40～13:20 ブリーフプレゼンテーション；臨床講堂小講堂
- 13:30～14:30 特別講演；臨床講堂小講堂
講師:山梨大学工学部機械システム工学科 水口義久 教授
「整形外科におけるバイオメカニクス研究」
- 14:30～16:30 ポスターセッション；臨床講堂エントランスおよび廊下
- 16:30～17:00 優秀発表表彰；臨床講堂小講堂

■ 特別講演 13:30～14:30 臨床講堂小講堂

「整形外科におけるバイオメカニクス研究」

講師:水口 義久 先生(山梨大学工学部機械システム工学科・教授)

■ 演 題

1. 癌温熱治療用立体空洞共振器の基礎研究 励振アンテナの設置箇所の検討

○佐藤剛史*, 斉藤義明**, 堀 潤一**

*新潟大学大学院自然科学研究科, **新潟大学工学部福祉人間工学科

現在, 人体深部を加温できる癌温熱治療装置はない。そこで我々は, 深部癌温熱治療用立体空洞共振器(サイズ: 1.3m×1.45m×1.5m)を開発した。今回, 我々は人体筋肉の電気特性(60MHzで $\sigma=0.7\text{S/m}$, $\epsilon_r=71$)を模したファントム(30cm×110cm)を製作し, L型アンテナの設置箇所の検討を行った。アンテナをファントム長さ方向の中心側面に立てて設置した場合, ファントム中心切断面深部の温度上昇は0.2°Cであった。アンテナをファントム長さ方向の中心から, 前方に22.5cm, 45cm平行移動した場合には, それぞれ1.4°C, 1.9°Cであった。アンテナをファントム長さ方向の中心より移動することにより深部加温がより有効に行われた。

2. 加重加算法によるオフセット電圧の抑制

○平栗隆啓*, 渡邊賢太*, 安藤汐視*, 長野優子*, NOORAINI*, 竹本裕一*,

大木 真*, 橋口住久*

*山梨大学工学部電気電子システム工学科

直流アンプのオフセット電圧及びドリフトを抑制することを目的として, 複数ICオペアンプの出力荷重和を作る方式を検討した。オフセット電圧は0Vを中心に正負に散らばっている。複数のアンプの出力に重み係数を乗じて加算することによってオフセット電圧を0にすることができる。さらに所望の温度範囲内の複数の点におけるオフセット電圧を0Vにすることによって, 範囲内のドリフトを小さくすることができる。8個のICオペアンプを組み合わせて, 0~50°Cの6点におけるオフセット電圧を0になるように重み付けして, 残留オフセット電圧を23mV@25°C, 温度係数を680nV/°Cに抑制することができた。

3. 反転・非反転対によるオフセット電圧の電源電圧依存性の抑制

○NOORAINI*, 渡邊賢太*, 安藤汐視*, 長野優子*, 平栗隆啓*, 竹本裕一*,

大木 真*, 橋口住久*

*山梨大学工学部電気電子システム工学科

ICアンプのオフセットの電源電圧依存性は, 同一品種では同じ傾向をもっている。

2つのアンプを反転アンプと非反転アンプとして動作させ, その出力の差を作ることによって, 信号増幅率は加算され, オフセットの電源電圧は相殺される。オフセット電圧2.78mVと1.33mV, オフセットの電源電圧依存性25 $\mu\text{V/V}$ と20 $\mu\text{V/V}$ の2つのユニットアンプを組み合わせてオフセット-0.56mVの電源電圧依存性0 $\mu\text{V/V}$ が実現できる。

4. 加重加算オフセットキャンセル法における重み係数の最適化

○長野優子*, 渡邊賢太*, 安藤汐視*, NOORAINI*, 平栗隆啓*, 竹本裕一*,
大木 真*, 橋口住久*

*山梨大学工学部電気電子システム工学科

加重加算法において、オフセットをゼロにする重み係数は、正と負が同程度の値になり、利得が低くなることがある。ここでは、利得を重視し、オフセット電圧をゼロにするのではなく許容できる程度まで抑える重み係数を決定し、オフセット電圧の電源電圧依存性の低減を試みた。各アンプの傾きからアンプの選び方を3パターン決め、ノイズ係数、傾き、オフセットを求めると、傾きの累積の差が一番小さいものが電源電圧依存性が良く、これよりアンプを2つ少なくすると、ノイズ係数とオフセットが改善された。これから、ノイズ係数、傾き、オフセットのどれを優先して考えるかで選ぶアンプを変える必要がある。

5. 2周波発振回路による変位測定

○中島竜太*, 大木 真*, 橋口住久*

*山梨大学大学院工学総合教育部電気電子システム工学専攻

2つの周波数で発振する2周波発振回路において、2つの周波数の温度依存性とコア位置依存性が異なることを利用して、広い温度範囲にわたって誤差が少ない位置センサを開発する。発振周波数 f_h , f_l のコア位置 d による変化を直線とみなしたとき、傾き m_h , m_l と縦軸の切片 f_{h0} , f_{l0} は、位置と温度の関係であり、 d は $g(m_h, f_{h0}, f_h)$ と $g(m_l, f_{l0}, f_l)$ の形で表現できる。 f_h と f_l の測定値を代入した式において、 f_h と f_l から算出される d_h , d_l の値が一致したとき、その値を d の値とすることによって、 d が求められる。この方法で、 $-15^\circ\text{C}\sim 0^\circ\text{C}$ において、 $d = 0\sim 4\text{mm}$ を $\pm 0.18\text{mm}$ の範囲で決定できた。

6. アメーバの自動追跡 —同一物体の識別のためのパラメータの検討—

○桑島天兵*, 大木 真*, 橋口住久*

*山梨大学大学院工学総合教育部電気電子システム工学専攻

顕微鏡下の微生物の自動追跡において、フレーム間で同一の物体を識別することが必要である。特徴的な色がなく、形状変化を伴うアイデンティフィケーションに用いるパラメータを検討した。ここでは、位置・周囲長・面積・複雑度・平均輝度・縦横寸法・長軸長・短軸長・軸の傾きといった特徴を用いて、フレーム間で対応付けを行うことを試みた。

その結果、主として位置と面積と縦横寸法を用いて、補助として長軸長、短軸長、周囲長、複雑度、平均輝度、軸の傾きの順で、各パラメータを比較することで対応付けできた。

7. 無意識生体信号検出装置における呼吸及び心拍動波形の抽出

○水口しのぶ*, 斉藤義明**, 堀 潤一**

*新潟大学大学院自然科学研究科, **新潟大学工学部福祉人間工学科

病院及び在宅医療における患者監視では、昼夜を問わず患者の状態を把握する必要がある。よって、自動的かつ傍にいらなくても患者の状態を知ることが望まれる。以上のような状況から、無意識生体信号検出装置が活用される。無意識生体信号検出装置は、患者がベッドに横たわるだけで、呼吸波形と心拍動波形とが

重畳した検出波形を出力する。呼吸波形は、大きい振幅で周期が長いという特徴を、心拍動波形は、小さい振幅で周期が短いという特徴をもつ。本研究では、呼吸波形と心拍動波形とが重畳した波形から、呼吸波形と心拍動波形を、それぞれ明瞭に抽出することを目的とし、計測状態の改善やデジタル信号処理を行い、明瞭で、視覚的に認識しやすい呼吸波形及び心拍動波形の抽出を行った。

8. 多量発汗量を計測可能とする光学発汗計の開発

○坂口正雄*, 大橋俊夫**

*長野工業高等専門学校電子制御, **信州大学医学部

汗が浸透したシート(合成繊維)に近赤外領域の特定波長光を照射・受光して多量な発汗量を簡便に測定できる光学発汗計を開発した。本装置は、水分子の吸収スペクトルのピークに一致する $1.45\ \mu\text{m}$ の波長の発光ダイオード(LED)を発光させ、その反射光を受講するフォトダイオード(PD)と照射・受光面に設置したシートからなるプローブとLED、PD駆動電子回路、エアーポンプからなる。エアーをプローブに形成されるハウジング内に供給・排出することによりシートが吸収した汗を発散させ、シートの湿分飽和が避けられる。

9. 運動量指示装置の開発とその応用

○百瀬英哉*, 坂口正雄*, 大橋俊夫**

*長野工業高等専門学校電子制御, **信州大学医学部

我々は、心拍数を指標とした運動量指示装置を開発した。本装置は、双極誘導から得られる心電図を利用した心拍数と、加速度センサを利用した歩数の計数機能を有する。また、使用者の年齢、安静時心拍数から適正運動量となる心拍数の範囲を算出し、運動中、計測心拍数値と適正範囲を比較、適正、不足、過剰の各場合に異なった音声を出力する。心拍数の推移と歩数を記録、PCへの送信機能を持つため、運動の指導と管理が容易にできる。

10. 頭部実形状を考慮した脳皮質電位イメージング運動関連電位へ応用

○三輪俊成*, 堀潤一**, 斉藤義明**, Bin He***

*新潟大学大学院自然科学研究科, **新潟大学工学部福祉人間工学科,

***ミネソタ大学

脳波は、MRIやPETに比べて設置環境の制限が少なく無侵襲で容易に計測できるため、自然に近い環境で脳機能を解明するのに有効な方法である。しかし、電極数が限られる上、頭蓋骨の低電導特性の影響により、脳波の空間分解能は悪。この問題を解決する方法として、頭皮電位から脳内の仮想表面上における等価ダイポール信号強度分布を推定し、それをもとに信号源を特定する脳内ダイポールイメージングが提案されている。更に、脳表面の活動部位をマッピングする脳皮質電位イメージング(cortical-potential imaging)が注目されている。この脳皮質電位イメージングでは、解剖学的活性部位を詳細に確認するために、脳の実形状上にマッピングすることが望ましい。本研究では、ダイポール層強度分布から脳皮質電位分布を求め、脳の実形状に投影し、可視化する方法について検討した。また運動関連電位へ応用した結果、運動野の活性の局在化を確認でき、生理学的知見と一致する結果が得られた。

11. EOGを用いた文字入力インタフェースの開発

○坂野幸治*, 堀潤一**, 斉藤義明**

*新潟大学大学院自然科学研究科, **新潟大学工学部福祉人間工学科

コミュニケーションは、人間が基本的な生活を行うためには必須であるが、末期ALSなど残存機能が極端に少ない患者を支援する実用的なコミュニケーション装置は未だ少ないのが現状である。本研究では、EOG(Electro-Oculogram)とEMG(Electro-Myogram)を用いて眼球運動と瞬目の情報をリアルタイムで処理し、スクリーンキーボードにおける上下左右のカーソル移動とメニュー選択を任意に行う文字入力インタフェースの開発を目指す。EOG, EMGとは、眼窩周辺に貼り付けた電極により上下左右の眼球運動や瞬目に伴った電位変動を検出する方法のことを指し、ローコストでの実用化が可能となる。また、自然視によるアーチファクトの削減かつ精度の向上を図るため、3電極2チャンネルから検出される電位に閾値を設定し、チャンネル間で特徴解析を行い5値の意図情報を生成した。

12. マンモグラフィ検診支援を目的とした乳房解剖学的構造の自動分類システム

○古木亜梨紗*, 竹田 愛*, 歸山智治*, 福本一朗*

*長岡技術科学大学工学部

マンモグラフィ画像による乳癌の検診における、不均一高濃度な画像では、乳腺構造と腫瘍の形状や濃淡が酷似しており、判別が難しいため、医師の負担が増大し疲労蓄積や誤診などの危険性が高まる。本研究では読影する医師の負担軽減を目的に、マンモグラフィ画像をコンピュータ処理することにより、乳腺構造を分類する方法を考案した。本手法は、画像中から3つの特徴量を算出し、乳房中の脂肪の割合と組織構造の均一性を数値化し、特徴量を用いて、肪性、乳腺構造の散在、不均一高濃度、高濃度の4分類を行う。また、本手法による画像診断の簡便化が読影医の負担を軽減する有用性について検討したので報告する。

13. パルス光刺激によるVEPメニューボードの高速化

○勝山恵介*, 宮田愛恵*, 米澤義道*, 伊東一典*, 橋本昌巳*

*信州大学工学部情報工学科

光刺激による誘発脳波(VEP)の高運動機能障害者のためのインターフェイスメニューボードへの応用は古くから行なわれているが、精度と所要時間の課題が解決されておらず実用化がなされていない。パルス刺激によるN100応答の安定性を利用して、コード化パルス列刺激、単一パルスタイミング刺激などによる反応検出手法において、標準応答との相関の時間関数からの新たな推定手法を検討してメニュー推定の高速化と高精度化の可能性を見出した。

14. 螺旋描写を用いた振戦疾患評価に関する基礎研究

○平川晋也*, 松本義伸*, 吉井孝博*, 山田暢一*, 田村正人**, 福本一朗*

*長岡技術科学大学医用生体工学研究室, **長岡西病院神経内科

現在、パーキンソン病、本態性振戦疾患等を含む各種振戦疾患には様々な治療薬が用いられている。しかし、その症状の判別から薬の量や種類の決定は、医者経験によりなされている。そこで本研究では3軸型加速度計を用いた計測システムを製作し振戦重症度の定量的評価を行った。計測システムは加速度計、増幅器、A/Dボード、パーソナルコンピュータで構成されており、計測・解析ソフトウェアとしてNational Instruments LabVIEWを用いた。対象は、神経内科を訪れる本態性振戦、パーキンソン病の振戦疾患患者および健常者コントロールとし、本態性振戦に対しての視診に用いられている螺旋描写課題を用いて実験を行った。重症度を評価するために各被験者に対して螺旋描写の課題を与え、螺旋描写図形トレース中のペン先端加速度波形から加速度実効値、ピーク周波数のパラメータを算出し、振戦疾患群での比較検討を行ったので報告する。

15. 多列断層高分解能CTを用いた肺の微小病変分類手法の基礎研究

○横地 洋*, 古泉直也*, 埴山智治*, 竹田 愛*, 福本一朗*

*長岡技術科学大学工学部

現在、肺癌はX線コンピュータ断層撮影(CT)での検診や診断が行われており、特に薄層高分解能処理を加えた高分解能CTを用いた診断が行われている。肺癌のCT検診は、厚さ10mmでの撮影が主流だが、厚さ0.5~2mmの薄層での撮影を行う施設が増加しているため、今後は薄層による撮影が主流になると言われている。薄層によるCTの撮影では、切除径5mm以下の微小病変が読影医の目視によって大量に検出されている。検出された微小病変は外科的切除等により病理学的に診断された例が少なく、また画像解析されたデータが少ないためコンピュータによる微小病変の分類は行われていない。そこで本研究では、微小病変を分類するためのコンピュータ支援診断システム(CAD)を設計するために、病理学的に確認された微小病変の細気管支肺胞癌(BAC)と異型腺腫瘍過形成(AAH)について特徴量の検討を行い、その結果を報告する。

16. 純音を用いた上肢振戦制御訓練システムの基礎研究

○山田暢一*, 松本義伸*, 吉井孝博*, 平川晋也*, 福本一朗*

*長岡技術科学大学工学部

病理振戦を持つ患者への主な治療である薬剤投与による長期治療には、幻覚、妄想の副作用や、薬効の低下といった問題がある。そこで我々は薬剤を使用することなく不随意運動の制御を可能とする方法としてバイオフィードバックに着目し、研究を行ってきた。本研究では、上肢振戦の加速度波形を聴覚情報にフィードバックして振戦抑制の訓練を行うシステムを作製し、その有用性を検討した。本システムは、加速度波形の振幅に対応し変化する音圧または周波数の純音の出力をフィードバック指標としたものである。実験は音圧による訓練5名、周波数による訓練5名、計10名で行い、フィードバック前後での加速度振幅の変化を比較した。また、このフィードバック指標が訓練への効果を与えているかを確認するためにcontrolとして、加速度波形に対応していない純音を聞かせた前後での加速度振幅の変化についても同様に行った。

17. 頸肩腕障害の客観的診断に向けた基礎研究

○多田 弦*, 松永哲雄**, Kum ken Chee**, 相馬洋平**, 曾我 仁**, 小形雄大*, 内山尚志*, 福本一朗*

*長岡技術科学大学工学部, **長岡技術科学大学大学院工学研究科

近年広く普及したコンピュータ機器による労働者への精神的・身体的負担が問題となっている。身体的症状としては「目の疲れ・痛み」「腰の疲れ・痛み」「首、肩のこり・痛み」などがあげられ、労働者の健康状態に大きく影響している。また肩や首、腕にかけてのこりや痛みがひどい場合には頸肩腕障害と診断され、重症度の診断には叩打痛検査や圧痛点検査、問診などが用いられている。しかし、これらは医師や患者の主観に依存したものであり客観性に乏しい。

そこで本研究では上記検査に代わる方法として、重症度を客観的に評価する方法の提案を目的とした。被験者には鉄アレイを用いた疲労課題を行ってもらい、筋電図と筋硬度の記録、自覚症状調べを行った。筋電図と筋硬度計の結果から筋疲労と筋硬結の関係を、また自覚症状調べと筋電図、筋硬度の結果から客観的評価手法としての筋電図、筋硬度の有用性を検討したので報告する。

18. 間接飛翔筋型昆虫の翅関節構造の解析およびモデル作成とその評価

○三宅 仁*, 白幡 淳**, 砂田博幸**

*長岡技術科学大学体育保健センター, **長岡技術科学大学工学部

間接飛翔筋型昆虫はその筋収縮の周波数に比べて、約6~7倍の翅振動数を発生させて揚力を得ていることが知られている。現在、その周波数増幅現象に関わりのあると考えられる翅関節構造の詳細を把握するため、連続切片組織標本とCT画像からの解析を進めている。

今回、翅の上下動に伴う関節の動きを観察するために、打ち上げ状態・打ち下ろし状態にある蜂のCT画像を新たに撮影し、翅関節構造の変化について解析した。また、これまでの研究結果を基に胸部振動モデルを作成した。胸部振動モデルにおいて、サイズはセイヨウミツバチの100倍とし、飛翔筋の運動はモータによる間欠運動で、外骨格背板部は弦でそれぞれ置換した。作成したモデルにおいても研究対象であるセイヨウミツバチ同様、振動の増幅現象を再現することができた。評価として以前作成した胸部振動モデルとの比較を行った。

19. 大災害時診療支援システムの基礎研究

○川畑諒一*, 織田 豊**, 内山尚志*, 福本一朗*

*長岡技術科学大学工学部, **長岡技術科学大学大学院工学研究科

本研究では災害時のバイタルサイン計測に最適な方法、手段を検討するために、始めに市販されている水銀(聴診法), 指(振動法), 手首(振動法), 上腕(振動法), 上腕(聴診法)血圧計, 計5種類の血圧計を用いて各機器の使用時における電池消耗の割合と1回毎の測定時間, 測定部位や方法の違いによる血圧値の精度等を比較検討した。

結果, 血圧値では指式血圧計と水銀血圧計を比較すると有意差があり, 指式以外の血圧計と水銀血圧計との間には有意差は見られなかった。測定時間に関しては手首式血圧計が最も速いが逆に電池消耗は他機と比べると著しく低下する。指式血圧計の場合, 電池消耗は手首式血圧計以外と変わらないことから消費率は比較的良いと考えられるが, 測定時間において他機と比べると最も遅い。以上の結果より総合的に判断すると, 災害時に適当な方式は手首計測とするのが妥当であると考えられた。

20. 心拍リズムの日内変動に関する研究

○荒井善昭*, 牛山喜久**

*長野工業高等専門学校電子情報工学科, **信州大学医学部保健学科

健康に対する関心の高まりから様々な健康器具, 装置が開発されている。心拍数はヒトの生理的指標の中で, 最も代表的なものの一つであるが, 短時間の心拍数から運動の程度を測ったり, 局所的リズムの乱れを捉えて心臓そのものの異常を検査するなど盛んに行われている。しかし一日単位の比較的長い周期から心拍数変動を評価し, そこに現れる自律神経の活動状況を推察し, 健康を評価する試みは少ない。本研究では健常と思われる被験者約50名の心拍数日内変動の計測を用い, 一見個人により全く異なる変動に対し, これを評価する方法に主眼を置き検討した, また徹夜により強制的にリズムを乱した被験者において計測を行った場合に, どのような差異が得られるのかあわせて検討をおこなった。

21. 呼気中水分の光ファイバーセンシングによる無呼吸症候診断と声帯機能失陥者用光ファイバー無音声マイクロホンの開発

○武藤真三*, アルシャビブヌーリ*, 中西拓也*, 本間 聡*, 森澤正之*

山梨大学工学部電気電子システム工学科

水分で膨潤するポリマーをセンシングクラッド層に用いたプラスチック光ファイバー(POF)型湿度センサーの高速応答化によって呼気中水分の実時間検出が可能となり, これによる無呼吸症候の非接触光診断が可能となった。また, 無音声呼吸時の口の形状に対する水分分布の光センシングパターンをニューラルネットワークによって認識すると無音声母音を80%以上の高い確率で認識でき, 声帯機能失陥者のための光ファイバーマイクロホンとしての可能性が示された。

22. 振幅圧伸法による電子聴診器の最適化

○石川稜威男*, 鈴木隆之*, 大嶺賢一*, 鈴木 裕*, 服部 遊*

*山梨大学工学部電気電子システム工学科

聴診器の性能を判断する要素の一つとして、初期病変による微弱な音を聞き取ることがあげられる。しかし微弱な音を聞き取るには経験が必要であり、困難なことが多い。この状況を改善するため、現在いくつかのメーカーから電子聴診器が発売されている。それらは信号を線形増幅するタイプであり、増幅率は限られている。そこで、人の聴覚器官の、微小信号ほど増幅率を高める非線形増幅作用を参考にして開発した振幅圧伸法を適用した電子聴診器の研究を行っている。振幅圧伸法のパラメータを調整して聞き取りの最適化を試みた結果について示す。

23. 振幅圧伸法を適用した補聴器調整補助装置の要素開発

○石川稜威男*, 大嶺賢一*, 加藤隆之*, 鈴木隆之*, 鈴木 裕*, 服部 遊*

*山梨大学工学部電気電子システム工学科

日本の聴覚障害者数は約600万人であり、高齢化社会を迎えてこの人数は今後増大すると考えられている。聴覚障害者の聞き取りを改善する補聴器に関しては、その調整が困難であることもあり、所有者の7割は使用していないと報告されている。補聴器の聞こえは今のところ使用者本人にしか判断できないことも問題である。そこで、補聴器の調節を補助する手段として、補聴器の出力を難聴者の聴覚特性に合わせて伸長し、その音を聴くことで健聴者が補聴器のフィッティングを的確に行う装置の開発を進めている。難聴者の補充現象をシミュレーションする方法としては、AGC回路や包絡線を用いる方法があるが、本研究では波形の歪みを抑えることができる振幅圧伸法を利用した。振幅圧伸法を用いた補聴器調整補助装置について示す。

24. 振幅圧伸法を適用した生体音による自動検査装置の要素開発

○石川稜威男*, 鈴木 裕*, 大嶺賢一*, 鈴木隆之*, 服部 遊*

*山梨大学工学部電気電子システム工学科

心音、呼吸音、血流音などの生体音を聞き取って病変の有無を判断するには経験が必要とされる。病変に伴う信号のレベルが低いため、これまでの音響診断装置は使用できないことが多かった。我々はこれまでに、聴覚器官の外有毛細胞の非線形増幅作用をモデルとし、周波数解析したスペクトルの振幅を圧縮処理してニューラルネットワークに入力して判断させる装置を開発して、熟練者でも判断が難しい工業製品の欠損を95%を越える精度で検査可能なことを確認している。この検査装置を適用し、生体音による異常の有無を自動的に判断させる装置の開発に着手した。その装置構成と方法について示す。

25. 日常生活動作に要する上肢の可動域測定

○中村祐敬*, 杉山 肇*, 浜田良機*, 大竹義人**, 服部麻木**, 鈴木直樹**

*山梨大学整形外科学教室, **東京慈恵会医科大学高次元医用画像工学研究所

【はじめに】

日常動作での上肢機能は複数の関節運動が関与するがその際の関節可動域を同時に計測した報告はない。今回、日常生活動作での肩、肘、前腕、手関節の可動域を同時かつ連続的に計測したので報告する。

【実験方法】

肩甲骨、上腕骨、前腕、手にマーカーを設置して数種の日常動作を行い、モーションキャプチャーシステムを用いて各マーカーの3次元位置を得た。これを専用に開発したソフトウェアを用いて処理し肩関節、肘関節、手関節の可動域を計測した。

【結果および考察】

各関節の可動域は被験者によって差が大きかったが、3関節の最大可動域の総和では個人差は小さかった。このことは、一関節が障害されても他の関節の協同運動により動作が補完されている可能性を示唆している。