

視覚障害者用文字認識装置の開発

池谷生一郎^{*1}、山田正史^{*2}、伊月宣之^{*3}

^{*1}新居浜工業高等専門学校専攻科電子工学専攻、^{*2}新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、^{*3}新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

電子情報通信学会技術研究報告、vol.103、NO.184、pp.13-16(2003)

視覚障害者用文字認識装置の試作を行った。装置は携帯できるような小型のものを目指し、CCDカメラで文字を読みとり、NTSC信号の情報から点字セルに表示するというものである。点字セルは16×16の256ピンで、表示サイズは48×48mmである。NTSC信号の処理と点字セルへの出力制御はワンチップマイコンで行った。

16×16ドットのピン凹凸表示の指先による形状認識特性について

近江純治^{*1}、伊月宣之^{*2}、山田正史^{*3}、檀上光昭^{*2}、尾西南次^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校専攻科電子工学専攻、^{*2}新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、^{*3}新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

電子情報通信学会技術研究報告、vol.103、NO.164、pp.17-20(2003)

視覚障害者用に試作した16×16ドット表示の日本語文字練習装置で、触知盤に表示されたピンの凹凸文字を、晴眼者が指先でどの程度読みとることができるかの測定を行った。測定結果を分析し、この装置の長所と短所を理解し、よりよく認識できる装置への改善を検討した。

眼球電池モデルの解析に対応した眼電位図(EOG)測定法について

山内勇次^{*1}、伊月宣之^{*2}、久保賢倫^{*3}、四宮加容^{*4}

^{*1}新居浜工業高等専門学校専攻科電子工学専攻、^{*2}新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、^{*3}久保眼科医院、^{*4}徳島大学医学部

電子情報通信学会技術研究報告、vol.103、NO.184、pp.31-34(2003)

眼球の周辺に存在する常存電位(眼電位図:EOG)は眼球電池モデルとして概略の特性解析が可能である。この眼電位図は眼球周辺に貼り付けられた電極間の電位として測定され、眼球の電気生理学的な機能検査に利用されている。本研究では、従来からの方法である二つの電極間の電位測定ではなく、体を負極にして一つ一つの電極電位を個別に測定し、EOGをより詳細に分析することを試みた。

その結果、目尻側と目頭側の電位は同じ方向の眼球運動に対して逆極性になることが判明した。このことは、EOGを詳細に解析する場合に新たな見方があることを示唆するものである。

モンテカルロ法による第二近接積相面間相互作用を含む積層モデルハミルトニアンにおける原子配列の研究

馬淵真人^{*}、小野和宏^{**}、中沢孝介^{***}

^{*}新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、^{**}新居浜工業高等専門学校電子工学専攻、^{***}新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

新居浜工業高等専門学校紀要 第40巻 pp.21-26(2004)

積層構造を表す従来のモデルハミルトニアンにある最近接積層面間相互作用のみでなく、垂直軸における第二近接スピン間相互作用も考慮して結晶構造の相変化の再現をモンテカルロ法を用いて試みた結果、従来のモデルハミルトニアンを用いた分子場近似の結果とは異なるところが多いが、従来のモデルハミル

トニアンにモンテカルロ法を用いた従来の結果が得られた上、HCPからFCCへの構造相変化の再現を行うことができた。また、第二近接スピン間相互作用を考慮することでd HCPからHCPへの構造相変化の再現も行うことができた。

(区 分 E)

眼球周辺各部位毎(外眼角、内眼角)のEOG特性測定 の提案

久保賢倫^{*1}、伊月宣之^{*2}、四宮加容^{*3}

^{*1}久保眼科医院、^{*2}新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、^{*3}徳島大学視覚病態学分野

第52回四国眼科学会(2003.5)

EOG測定に際しては、左右の眼球運動に機能差がある場合にはクロストークが無視できなくなる場合がある。私たちはすでに眼球を電池と見なしたモデルにより、EOGの定量的な解析を試みているが、この眼球電池モデルはクロストークの特性を解析するのに有用だと考えている。

ところで、EOGの特性を解析する場合、単に内眼角と外眼角の間の電位の差を測定する方法では、相対的な電位しか解析できないので、解析の範囲に限度がある。そこで本研究では、体全体を絶対電位(接地負電極)にとり、内眼角、外眼角各々単独の電極電位をEOGとして測定する方式を提案する。すなわち、負極を体に取り(便宜的に耳たぶとする)、それに対する眼球周辺の各電極の電位を検出する。このように眼球周辺それぞれの位置での電位(EOG)を測定すれば、各電極での電位を比較検討をすることが出来るため、クロストークの特性をこれまで以上に厳密に検討できる。この新しい方式で測定したEOGの特性を紹介した。

水平線上での眼球運動領域の違いによるEOG特性について

四宮加容^{*1}、伊月宣之^{*2}、久保賢倫^{*3}

^{*1}徳島大学視覚病態学分野、^{*2}新居浜工業高等専門学校電気工学科、^{*3}久保眼科医院

第52回四国眼科学会(2003.5)

EOGは、卵黄様黄斑変性や網膜色素変性、その他種々の眼底病変の電気生理学的な検査法として、眼底目視では得られない情報を提供するものである。しかし、測定に時間を要したり、測定条件の差による変動等の不確定要素があることなどから、ERGほど一般的な検査法ではない。そこで、EOGをより有用な検査法として活用できるよう、従来検討されていない面からその特性をとらえていく。

今回は、正面注視点から眼球を右側または左側へ等振幅で運動させた場合、左右眼から得られるEOGに運動領域の違いによる差が生じることが観測されるので、その特性と左右差が存在する原因を検討した。

EOG測定電極を眼球の外眼角と内眼角に糊付けし、その内外電極間のEOGを両眼について測定した。眼球を右側0~50°、左側0~-50°の領域で水平方向に衝動性運動を起こさせてそのときのEOGを測定すると、右側、左側等振幅の眼球運動に対して、有限EOGは右側運動のほうが左側運動よりも数%大きく現れ、左眼のEOGは左側運動のほうが大きくなっていった。これらの特性を定量的に検討を加えた。

視覚障害者用文字訓練装置の文字認識特性について

伊月宣之^{*1}、四宮加容^{*2}、久保賢倫^{*3}、檀上光昭^{*1}、尾西市次^{*1}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、^{*2}徳島大学視覚病態学分野、^{*3}久保眼科医院

第52回四国眼科学会(2003.5)

視覚障害者が、送られてきた手紙やはがきの宛先や文面を、さらには各種請求書等日常生活に必要な文字情報を手軽に読み取ることができれば、生活の自立に大きく貢献できる。このようなことを目標に、手軽に使える障害者用文字読取装置の試作開発を試みている。しかし、点字に比べて文字の形状認識は大変

面倒なので、装置開発に当たっては文字の形状認識に関する特性を把握し、どのような装置が適しているのかを解析する必要がある。そのために、機能性は無視した文字表示装置を試作し、それを使って文字認識特性を検討し始めた。

本研究では、試作した文字表示装置を使って、晴眼者による文字認識特性を測定する試みを行い、アルファベットや数字、ひらがな等の認識がどの程度の速さで可能かを検討した。その結果、アルファベットや数字、カタカナ等は10数秒のレベルで認識できる可能性があることを見いだした。しかし、ひらがなや漢字の認識は困難であり改良が必要である。

16×16ドットのピン凹凸表示装置の指先による形状認識特性について

小田健三、渡部 萌、伊月宣之、檀上光昭、尾西市次

新居浜工業高等専門学校電気工学科

電気関係学会四国支部連合大会(2003.10)

視覚障害者用文字認識装置を用いて、晴眼者による文字認識実験を行いその特性を分析するとともに、視覚障害者にとって文字認識に役立つような装置開発に向けて検討している。今回は、晴眼者による継続的な文字認識訓練を行い、認識特性がよくなるのかどうかを検討し、また個別文字認識の特徴を分析して報告した。

直線の多い数字は認識が早く、2,3,6,8など曲線の多い数字は時間がかかった。IやTなど単純な文字は認識が非常に早く、それ以外のアルファベットでも4,5秒で認識できた。斜め線のあるN,S,W,Zなどは認識しにくい傾向があった。アルファベットをランダムに20文字出して数回練習した結果、平均3秒で識別できた。カタカナも同じであった。カタカナの文章の認識実験も行った。これらの実験を視覚障害者に対しても実施し、比較する予定である。予備実験では、視覚障害者が両手の指先で認識することがわかった。

眼球電池モデルの解析に適應させた眼電位図(EOG)測定法

藤井昌樹^{*1}、三谷賢治^{*1}、山内勇次^{*2}、伊月寛之^{*1}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電気工学科、^{*2}新居浜工業高等専門学校専攻科電子工学専攻

電気関係学会四国支部連合大会(2003.10)

眼球電池モデルの解析に適用できるデータを得るために、従来の測定とは異なる方法でEOGの測定を始めた。両眼の内眼角、外眼角からの導出EOG波形を詳細に分析した結果、内眼角と外眼角との位相が反転していることが観察された。これは、角膜がプラスで網膜がマイナスであることを考えれば当然のことであるが、これまでに観察されていなかったことである。また、外眼角よりも内眼角の電位が小さかったが、角膜に近い内眼角のほうが電位は大きいはずであり、これはクロストークの影響であると考えた。

点字ディスプレイを用いた視覚障害者用文字認識装置の開発

池谷生一郎^{*1}、山田正史^{*2}、伊月宣之^{*3}

^{*1}新居浜工業高等専門学校専攻科電子工学専攻、^{*2}新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、^{*3}新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

電気関係学会四国支部連合大会(2003.10)

視覚障害者の自立生活を助けるための文字認識装置の試作を行っているが、その装置の概要と表示結果、改善した点について報告した。装置にはKGS社製の点図ディスプレイ素子16×16の256ピンのものを用いたが、CCDカメラから取り込んだNTSC信号の文字画像をワンチップマイコンによって点字セルへ表示している。そのワンチップマイコンのデータ処理について試作段階から改良した結果について報告した。

現在、カタカナなど簡単な文字は表示可能であるが、複雑な漢字などは点字セルに表示されている文字を目で認識できるものはあるものの、それを指で認識するのは困難である。今後はこのような点を改良して実用化できるようにしたい。

分子場近似による積層構造モデルハミルトニアン¹⁾の熱力学的検討

馬淵真人¹⁾、伊藤邦泰、泉川朋克、小野和宏

¹⁾新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、新居浜工業高等専門学校電子工学専攻科

日本物理学会（中部大）2003年秋期大会

積層構造を表す（HCP、FCC構造に対する）従来のモデルハミルトニアンに分子場近似を行って得られた自由エネルギーの温度依存性を数値計算を用いて温度の変化に対する自由エネルギーの変化を求めた。また、低温展開法、SGO近似の研究ではなかった複数の一次と二次の構造相変化を確認できた。さらに、位置ベクター間相互作用とスピン間相互作用の関数で相図を明らかに出来た。これにより分子場近似の自由エネルギーの持つ構造相変化の構造が明らかとなった。

隣車線車両位置での電力を最大にする車載アンテナ

佐藤真一¹⁾、周藤友磨²⁾、香川福有¹⁾、今井伸明³⁾

¹⁾新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、²⁾新居浜工業高等専門学校電子工学専攻、³⁾新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

平成15年度電気関係学会四国支部連合大会、12 - 21 平成15年10月12日

ITS（Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム）用車載アンテナの最適化に関するものである。隣車線を走行している他車との通信あるいはその車両検出を目的として、他車方向でのアンテナ利得が最大になるアンテナビーム幅（最適ビーム幅）を解析的に導出し、その最適ビーム幅と他車位置との関係を明確にした。

斜方向車両位置での電力を最大にする車載アンテナ

佐藤真一¹⁾、近藤研太²⁾、周藤友磨³⁾、香川福有¹⁾

¹⁾新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、²⁾新居浜工業高等専門学校電気工学科、³⁾新居浜工業高等専門学校電子工学専攻

2004年電子情報通信学会総合大会、A - 17 - 1 平成16年3月22日

隣車線を走行している他車方向で利得が最大になるアンテナを自車に搭載した場合、他車位置が変化したときのその他車位置での電力変化を明確にした。他車位置がかなり大きく変化しても他車位置での電力がほぼ最大になる場合が存在することがわかった。本手法は他車が斜後方あるいは斜前方を走行している場合等各種場合に適用可能である。

相関関数を用いた非正弦波不平衡状態における各相別障害電流補償法

大村 泰¹⁾、田中俊彦²⁾

¹⁾新居浜工業高等専門学校、²⁾島根大学総合理工学部

平成15年度電気学会産業応用部門大会論文集、1-120、（2003.8）

三相回路における障害電流（高調波電流、無効電流）を補償する方法として、一般的な瞬時電力理論に対し、不平衡状態においても有効である相関関数を用いた各相別障害電流補償法について提案した。そして、デジタルシミュレーションによりその補償効果および有効性を検証した。

相関関数を用いた三相不平衡障害電力補償装置の直流側コンデンサ容量の検討

大村 泰¹⁾、田中俊彦²⁾

^{*1}新居浜工業高等専門学校, ^{*2}島根大学総合理工学部

平成15年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集, p83, (2003.10)

先に発表した, 三相回路での非正弦波不平衡状態における相関関数を用いた各相別障害電流補償法について, 補償装置として使用する電圧形インバータの直流側に使用するコンデンサ容量について検討した。高調波電流に起因する電力脈動と, 制御アルゴリズムに起因する負荷急変時の電圧変動について解析し, 直流電圧脈動を規定範囲内に収めるためのコンデンサ容量と負荷との関係について述べている。

相関関数を用いた三相回路における各相別障害電流補償法

大村 泰^{*1}, 田中俊彦^{*2}, 高橋信雄^{*3}, 渡辺修治^{*3}, 足立由美子^{*3}

^{*1}新居浜工業高等専門学校, ^{*2}島根大学, ^{*3}松江工業高等専門学校

平成15年度電気・情報関連学会中国支部連合大会論文集, pp100-101, (2003.10)

三相回路における障害電流を補償する方法として提案している「相関関数を用いた三相回路における各相別障害電流補償法」について, 実験装置による検証を行い, その有効性を確認した。

太陽電池のファジィモデルの適応制御への応用

大村 泰^{*1}, 近藤康夫^{*2}, 西田誠太郎^{*3}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電気工学科, ^{*2}徳島工業短期大学, ^{*3}新居浜工業高等専門学校電子工学専攻

平成15年度電気関係学会四国支部連合大会論文集, p82, (2003.10)

太陽電池の特性を推定するファジィモデリングの手法を提案し, そのモデルを用いたモデル規範形適応制御によって最大出力制錐を行う方法についての検討を行っている。今回は, 過渡特性の改善のためにファジィモデルの出力から演算したチョッパの通流率による直接制御を行い, 定常時にスイッチング素子の遅れなど実システムにおける誤差分のみを調節器によって補償する方法を提案した。そして, 実験によりその有効性を確認した。

三相平衡化機能を有する各相別障害電流補償装置

大村 泰^{*1}, 田中俊彦^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校, ^{*2}島根大学総合理工学部

平成16年電気学会全国大会講演論文集, 4-p233~234, (2004.3)

先に発表した, 三相回路での非正弦波不平衡状態における相関関数を用いた各相別障害電流補償法に, 電源電流を三相平衡化する機能を付加した手法について提案した。これにより, 不平衡のまま障害電流を補償する方法に加え有効電流の平衡化まで行える。このことについて, デジタルシミュレーションによりその補償効果および有効性を検証した。

線路結合された4素子の円価波アクティブアンテナのフェーズドアレー動作

香川福有^{*1}, 大角秀貴^{*2}, 野木茂次^{*3}, 佐藤 稔^{*3}, 佐藤眞一^{*4}, 今井伸明^{*5}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電気工学科, ^{*2}新居浜工業高等専門学校電子工学専攻, ^{*3}岡山大学工学部, ^{*4}新居浜工業高等専門学校電気情報工学科, ^{*5}新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

平成15年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集, pp.206, (2003.10)

マイクロ波・ミリ波帯におけるアクティブ円価波アンテナによる空間電力合成およびフェーズドアレー動作を目的とし, 伝送線路によって相互結合された背面1点給電型円価波アクティブアンテナの1次元アレーおよび2×2アレーにおけるビーム走査実験を行い, どちらの場合も±6deg.以上のビーム走査角が得られた。

(区 分 F)

Imaging of fine structure of bone sample with high coherent x-ray beam and high spatial resolution detector

平野雅嗣

新居浜工業高等専門学校電気工学科

博士(医学) 甲

大阪大学(主査: 田村進一) 平成16年3月

非常に干渉性の高いX線と高空間分解能($0.7\mu\text{m}$)検出器(X線顕微鏡)を用いてマウスの骨標本の微細構造を観察し、ハバース管、骨細胞、osteoclastのイメージングに成功したので報告する。

従来の吸収イメージングでは、吸収率の低い物体(生体に多い軽元素)の観察には制限がある。そこでX線の屈折を利用し、物質の密度差を反映した、よりコントラストの高いイメージングが、高い干渉性を持つ線源(放射光)により可能となった。我々は放射光X線による被曝量の低減や空間分解能の向上を示してきたが、この屈折コントラストイメージングは物質の境界で明暗線を生み、ビジビリティを向上させ、更に性能を向上させることができる。

画像のコントラストが非常に干渉性の高いX線(SPring8長尺ビームライン)により向上した。骨のイメージングは光顕や電顕でもなされているがサンプル作製の段階で多くの構造が失われてしまう。X線顕微鏡は最小限のダメージですみ、ハイコヒーレントなX線の使用により、構造の重なりが少ない薄い生体骨組織であれば高空間分解能で観察できることが示された。

能動アンテナのフェーズドアレー動作の研究

香川福有

新居浜工業高等専門学校電気工学科

博士(工学)・甲

岡山大学大学院自然科学研究科(主査: 野木茂次教授) 平成15年9月30日

高度情報社会の発展に伴って、近年、携帯電話、無線LANをはじめとするマルチメディア移動体通信、BS、CSなどの衛星放送、GPSシステム、高度道路交通システム(ITS)など、多くの分野においてマイクロ波の利用が増大・多様化し、近い将来ミリ波の利用も広がるものと期待されている。その際、小型・長寿命で電源電圧が低いという特徴を持つ固体マイクロ波・ミリ波源が必須であり、しばしば高出力のものが要求される。しかし、固体能動素子の単体の出力は、従来用いられてきた電子管に比して小さく、さらに周波数が高くなるに従い急速に低下し、ミリ波帯では相当小さくなるので、高出力の固体マイクロ波・ミリ波源を得るためには、多数の固体能動素子の出力合成を行わなければならない。小型・軽量の構成で効率的な出力合成を行うための有力な方法として、固体素子とマイクロストリップアンテナとを一体化した構造の能動アンテナのアレーを構成し、各アンテナ要素の出力を空間で合成する方法が注目されている。さらにこのような固体マイクロ波・ミリ波源には、フェーズドアレー動作により電波の放射方向を電子的に走査できる能力を持つことも要求されている。現在のフェーズドアレーアンテナでは、出力を分割し、移相器を用いて各アンテナの出力波の位相を制御する方式が用いられているが、高価で大型になり、さらに数10GHzのミリ波帯では電力損失が大きくなるという欠点がある。

本論文は、マイクロ波・ミリ波帯における固体能動素子の出力合成と出力放射方向の操作のために、能動アンテナのアレーを構成し、同期現象を用いてコヒーレントな出力を合成すると共にレフェーズドアレー動作を行わせることを目的とした解析と実験の結果について述べる。能動アンテナについては、放射電磁波の電界方向が時間的に一定である直無偏波のものと、送信と受信のアンテナの向きが拘束されないとい

う利点をもつ、電界方向が時間的に回転する円偏波のものを扱った。

本論文は、次の5章から構成されている。

第1章は、序論であり研究の背景と意義・目的を論じる。

第2章は、フェーズドアレー方式として、同じ周波数で発振する能動アンテナを双方向に結合した一次元アンテナアレーにおいて、両端の能動アンテナに外部から同じ周波数で位相差のある信号を注入し、アレー全体を同期する方法に関して論じる。

第3章は、円偏波形能動アンテナのフェーズドアレー動作に関して論じる。フェーズドアレー方式は、能動アンテナの双方向結合の一次元アレーにおいて、両端以外は発振周波数を揃え、両端の発振周波数を正負の反対方向にシフトさせて、同期させる方法を用いる。

第4章は、単方向的に結合した能動アンテナアレーにおいて、マスター発振器となる最初の能動アンテナの自励発振周波数に対して、2番目以降の能動アンテナはすべて自励発振周波数を揃えながらマスターと少し異ならせる方式に関して論じる。この場合、アレー全体はマスター発振器の周波数で順次注入同期される。単方向結合は、マイクロ波FETを用いたループ帰還形の発振器と方向性結合器を用いて実現した。

第5章は、結論であり、本論文全体をまとめるとともに、研究の成果と応用可能性を論じている。