

(電子制御工学科)

(区 分 A)

深山 幸穂

Acoustical Positioning applying the Gold-sequence PRK

Yukio Fukayama*

*Niihama National College of Technology

Proceeding of 38th ISCIE International Symposium on Stochastic Systems Theory and Its Applications, pp.160-165, July 2007

An Acoustical Positioning System that consists of several signal transmitters encircling the object area and a receiver on a vehicle is proposed. The method of the system features no synchronizing connection from the transmitters to the receiver. Each transmitted signal is Phase Reversal Keying (PRK) of one of the Gold sequences in order that the receiver can distinguish from which transmitter originates it. The receiver includes a microphone and a signal processor which detects signals with the matched filter of complex absolute detection type being free from errors caused by unknown phase shift. The receiver, which cannot know the point in time of signal originated, estimates the position of the vehicle in the area with the differences of arrival moments among signals from the several transmitters. The estimation method is based on the Maximum A Posteriori (MAP) criterion applying to the equation of motion.

出口 幹雄

民話に基づく題材のもの作りを通じての地域貢献活動

出口幹雄*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

高専教育・第31号・pp747-752・(2008.3)

新居浜に伝わる「小女郎狸」の伝説に因んで、タヌキの親子がカルガモの親子のように1列に並んで行進するロボットを製作した。親ダヌキ1体、子ダヌキ3体から構成される。物理的結合無しに複数台のマシンの1列行進を実現するため、赤外線センサを利用した自動追尾装置を自主開発した。また、タヌキの列の後ろを付いて動く、人が乗ることのできるトロッコを製作した。これらを各種地域イベントに出展し地域貢献を行った。

福田 京也

CPTを用いた超小型周波数標準

福田京也*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科 (前所属：情報通信研究機構)

レーザー研究、第35巻第4号、pp222-227、(2007.4)

これまで高安定な発振器として水晶が広く用いられていたが、近年、より高安定で超小型の原子周波数基準の開発が進み、注目を集めている。水晶を使用せずに直接原子のマイクロ波遷移周波数を発振する超小型発振器の研究も進んでいる。この超小型な原子周波数基準とマイクロ波発振器を組み合わせ、現在の水晶発振器の安定度、小型、低消費電力といった性能を超える超小型デバイスを開発することが一つの研究テーマとなっている。本論文では、まず非常に小型の原子周波数標準器に使われるCPT(coherent population trapping)現象の簡単な説明を行い、実際にCPT共鳴をマイクロ波周波数標準に应用する際に

考慮すべき事柄について、筆者および他の研究グループの研究成果について報告し、最後にこの研究テーマの将来動向について述べた。

福田 京也

pp-KTP結晶を用いた423nmSHG光の発生

石島 博*¹、福田京也*²、松原健祐*¹、細川瑞彦*¹

*¹情報通信研究機構、*²新居浜工業高等専門学校電子制御工学科（前所属：情報通信研究機構）

レーザー研究、第35巻第4号、pp273-276、(2007.4)

近年、青色および紫外光発生用光学結晶として、周期的な分極反転構造 (periodically poled: pp-)を持った非線形光学結晶が注目を集めている。本研究では、非線形光学結晶としてpp-KTPを用い、846 nm波長可変半導体レーザー光源による423 nm SHG（第二高調波発生）光源を開発し、その諸特性について検討した。またCa原子の選択的光イオン化を行い、この光源の有用性を確認した。

松友 真哉

Error Estimation and Mesh Control Scheme in Adaptive Finite Element Method for Nonlinear Magnetostatic Field Problems

Shinya Matsutomo*¹, So Noguchi*², and Hideo Yamashita*³

*¹Niihama National College of Technology, *²Graduate School of Information Science and Technique Hokkaido Univ., *³Graduate School of Engineering, Hiroshima Institute of Technology

Record of the 16th International Conference on the Computation of Electromagnetic Fields · 8 Numerical Techniques, pp901-902 (PC5-7), (2007.6)

The adaptive finite element method is one of the promising numerical analysis techniques. In the processes of the adaptive finite element method, our attention has focused on the Error Estimation Scheme. However, as the adaptive finite element method was applied, it became obvious that not only the Error Estimation Scheme but also the Mesh Control Scheme strongly influenced the result accuracy and the computation time. In this paper, the proposed error estimation method with the mesh control scheme using the Laplacian smoothing method was applied to a 2-D nonlinear magnetostatic field problem and its validity was verified.

(区 分 C)

榊原 久司

筋電制御2自由度前腕義手の開発（第2報）

榊原久司*

*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.107 No.154、pp.67-70 (2007.7)

本研究ではEMGの周波数情報を利用して、1対の電極から誘導されたEMGから多くの義手制御信号を得る方法を提案し、その実現性について検討してきた。そして、DSPを用いた筋電位特徴抽出システムとニューラルネットワークによって前腕義手制御用に利用可能な4動作（握り、開き、回内、回外）の識別ができることを明らかにした。また、16次元特徴ベクトルのマハラノビス距離を指標にして動作トレーニングを行うことによって識別率の向上を図った。動作トレーニングの結果、4動作の全てにおいて95%以上の識別率を得ることができた。

栗原 義武

New Method for Generalised PR Target Design for Perpendicular Magnetic Recording

P. SHAH*¹, M.Z. AHMED*¹, and Y. KURIHARA*²

*¹Centre for Research in Information Storage Technology, University of Plymouth, *²Department of Electronic Control Engineering, Niihama National College of Technology

Digest of PMRC 2007, The Eighth Perpendicular Magnetic Recording Conference, Tokyo, Japan, 16pD-01, pp.248-249 (2007.10)

In recent years, perpendicular magnetic recording (PMR) has been the main topic of interest in the industry. Given current estimates, that would suggest an areal density using PMR as great as one terabit per square inch. As the areal density is increased, however, the signal processing aspects of magnetic recording becomes more difficult.

The present technique for finding the optimised GPR targets is based on the minimum mean squared error (MMSE) between the equaliser output and the desired output, subject to the monic constraint. In this paper, we present a new method of designing GPR target for PMR. This method is based on maximising the ratio of minimum squared euclidian distance of the PR target to the noise penalty introduced by the PR filter. The description of the channel model and the new method follows in the next section and the results and comparison follows after that.

This new method provides consistently equal or better targets for PRML schemes that does not include noise prediction. Future work will focus on investigating the effect of media noise.

栗原 義武

Constructive ITI Coded PRML System Based on Two Track Model for Perpendicular Magnetic Recording

Y. KURIHARA*¹, Y. TAKEDA*¹, Y. TAKAISHI*¹, Y. KOIZUMI*¹, H. OSAWA*², M.Z. AHMED*³, and Y. OKAMOTO*²

*¹Niihama National College of Technology, *²Ehime University, *³University of Plymouth

Digest of PMRC 2007, The Eighth Perpendicular Magnetic Recording Conference, Tokyo, Japan, 16pD-06, pp.258-259 (2007.10)

Constructive inter-track interference (CITI) codes based on readback level have been investigated not to have the transitions which give readback pulses of opposite polarity from adjacent tracks in the perpendicular magnetic recording (PMR) channel with a differentiator. Because it is however impossible to design such CITI codes for the PMR channel without a differentiator, CITI codes based on equalized level were also investigated.

In this paper, we study not only the new CITI code based on the equalized level of class-I partial response (PR1) but also Viterbi detection using new algorithm taking account the ITI from adjacent tracks.

The permissible percentage of ITI for the conventional Viterbi detection to attain a better performance compared with the case of single track is 26%, while the percentage for the proposed one is improved up to 50%.

(区 分 D)

今井 伸明

高齢者及び生活弱者向け携帯電話に関する研究開発

今井伸明*、栗原義武*、松村弘志*、松友真哉*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

共同研究報告書

誰でも簡単に利用できる高齢者及び生活弱者向け携帯電話の開発を行い、その基本動作の確認を行った。これまでの携帯電話が多機能化による差別化を図ろうとしている中で、高齢者及び生活弱者向けの使い勝手の良い勝手の良い小型携帯電話の開発を行い、動作確認を行うとともに、実際に使用する場合の問題点の抽出を行った。

本携帯電話は、ひもを引っ張るだけの簡単な操作で自分の位置を回りの人に知らせることができるため、高齢者や生活弱者向け携帯電話として使いやすいものになっている。また、音声によって会話による状況確認ができるので緊急通報を受けた人は、端末をもった人の状況を確認するために、電話をかけて現在の状況を確認することができる。したがって、確実な状況確認が可能となるという特徴を有している。

(区 分 E)

榊原 久司

FPGAを用いた計時装置の設計・製作

真鍋佑輔*、榊原久司*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

平成19年度高専卒業研究発表会講演論文集、pp9-10 (2008.3)

FPGAを用いた計時装置の設計・製作について、回路設計の大まかな流れ、計時装置の仕様、ハードウェア設計、ソフトウェア設計、動作確認などについて報告した。

今井 伸明

準ミリ波帯スイッチ回路の基本特性評価結果

十亀拓也*1、上岡大介*1、今井伸明*1、香川福有*2

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

平成19年度電気関係学会四国支部連合大会 12-12、162

本研究は準ミリ波帯スイッチ回路の試作結果についての報告である。スイッチの構成としてはオフ時のダイオードの寄生成分を利用した共振型のスイッチであり、それを多段化することにより広帯域での高アイソレーション化を図っている。高周波で多段スイッチを構成すると各段間で干渉が起こる。この干渉を抑え目的の周波数で高いアイソレーションを得るために、段間に金属ブロックのシールドを設けて干渉を抑えることを試みた。4段のスイッチを構成し26.5GHzから31GHzにわたってアイソレーション30dB以上挿入損失10dB以下のスイッチを実現している。

今井 伸明

マイクロ波スイッチ回路の高アイソレーション化実装法

上岡大介*1、十亀拓也*1、今井伸明*1、香川福有*2

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

平成19年度電気関係学会四国支部連合大会 12-13、163

高周波で多段スイッチを構成する場合各段間で干渉が起こる。この干渉を抑え目的の周波数で高いアイ

ソレーションを得るために、段間に金属ブロックのシールドを設けて干渉を抑えることを試みた。段間に金属ブロックを設けることにより、段間の干渉を抑えることを試みており、シミュレーションおよび実験によって、その効果を確認している。実際に試作した10GHz帯2段スイッチで、2GHz以上の帯域にわたって30dB以上のアイソレーション特性を実現しており、シミュレーション結果とも良く一致することを確認している。

深山 幸穂

An Algorithm for Music Transcription Applying Wavelet Transform to Identification of Note Length

Yukio Fukayama and Satomi Ito

Niihama National College of Technology

Preprint of 39th ISCIE International Symposium on Stochastic Systems Theory and Its Applications, B2-5, pp.40-41, November 2007

An algorithm for music transcription system that listens to sounds and displays notes of the corresponding tones has been proposed. The algorithm features a two-stage processing that observes note length at first, and then, pitch names. The former stage effectively detects break points caused by starting of next note or frequency hop at pitch name changing with dyadic wavelet transforms. The latter stage analyzes component of each pitch name on the interval of the adjoining break points with Gabor wavelet. The algorithm is applied adaptive state estimation technique to cope with tones including considerable harmonics.

出口 幹雄

水/セラミック電極の応用技術の開発

出口幹雄*1、根引智也*2

*1新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*2新居浜工業高等専門学校電子工学専攻

第25回プラズマプロセッシング研究会 2008年1月23日

水/セラミック電極では、セラミックが熔融する超高温状態を、放電を起こすだけで容易に生成できることを利用し、異なる種類の金属材料の接合について実験で試みた結果、鉄と銅、銅とアルミなどの代表的な金属材料の組み合わせで、互いの接合が可能であることを確認し、接合界面をEPMAにより観察した。

福田 京也

精密周波数の伝送と同期技術調査専門委員会 技術報告

関本 仁*1、渡部泰明*1、福田京也*2

*1首都大学東京大学院理工学研究科、*2新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

電気学会電子回路研究会、ECT-07-65、p33 (2007.9)

精密周波数の伝送と同期技術調査専門委員会は2004年4月に発足し、2007年3月までに9回の会合を行った。調査分野は、海外動向、CPT現象を用いた原子発振器、安定化レーザ、精密時刻比較、準天頂衛星利用測位システム、高安定水晶発振器、IEEE講演者による招待講演等である。これまでに、各委員から調査報告32件を受けている。これまでの活動を振り返り、得られた知見、新たな問題点などを総括した。

福田 京也

光ポンピング磁力計の性能評価

川畑龍三*1、福田京也*2、神鳥明彦*1、塚本 晃*1

*1日立製作所基礎研究所、*2新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

平成20年電気学会全国大会、B45-A2-182、(2008.3)

近年、光ポンピングによって原子のスピンの偏極を利用して磁場計測を行う光ポンピング磁力計の研究開発が行われている。小型・安価・容易に波長可変な半導体レーザーの開発や、レーザーの周波数安定化技術によって、原子のスピンの交換衝突を緩和させるなどの報告がなされている。これらの報告より、光ポンピング磁力計は現存する最高磁場検出感度を誇る低温超伝導体SQUID磁束計を凌駕する超高感度磁気センサになることが期待されている。今回、原子のスピンの偏極効率を高めるために利用する最適な緩衝ガスを調べ、磁力計の磁場検出感度の評価を行った。

栗原 義武

2トラック垂直記録モデルにおけるITIを考慮した16/17符号化PR1ML方式の一検討

栗原義武*1、武田勇輝*2、高石悠太*2、大沢 寿*3、岡本好弘*3、松本 誠*2

*1新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*2新居浜工業高等専門学校電子工学専攻、*3愛媛大学工学部

平成19年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、13-21、p.207 (2007.9)

2トラック垂直磁気記録モデルにおいて、トラック間干渉の影響を考慮に入れたビタビ検出を、トラック間干渉軽減符号化を行わない通常の符号化の例として16/17(0,6/6)符号に適用した場合でも効果が得られることを、計算機シミュレーションを用いて示した。

占部 弘治

Phase-Wave Propagation Phenomena in Two-Dimensional Cellular Neural Networks

占部弘治*1、西尾芳文*2

*1新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*2徳島大学工学部

平成19年度 電気関係学会 四国支部連合大会 講演論文集, no.17-62, pp.392, 2007

One of the nonlinear phenomena observed in CNNs is phase-wave propagation phenomena. The CNN constructed by 2 cells can oscillate by choosing appropriate parameters. Coupling oscillating CNNs, 1-dimensional 2-layer CNN can be constructed. Putting initial phase difference to any cells in 1-dimensional 2-layer CNN, phase-wave propagation phenomena that the phase difference is propagate to other cells could be observed. In this work, we report nonlinear phenomena could be observed in 2-dimensional CNN.

占部 弘治

Phasewave Propagation Phenomena in 2-Dimensional Cellular Neural Networks

占部弘治*1、西尾芳文*2

*1新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*2徳島大学工学部

Proceedings of IEEE Workshop on Nonlinear Circuit Networks (NCN'07)}, pp.12-13, 2007

Investigating the nonlinear phenomena is an important work for clarifying dynamics of CNNs. One of the nonlinear phenomena observed in 1-Dimensional CNNs is phase-wave propagation phenomena. For applying to image processing by the phase-wave propagation phenomena, in this work, we report nonlinear phenomena could be observed in 2-dimensional CNNs.

松友 真哉

アダプティブ有限要素法における誤差推定とメッシュ制御についての検討

松友真哉*1、野口 聡*2、山下英生*3

*1新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*2北海道大学大学院情報科学研究科、*3広島工業大学工学部知的情報システム工学科

電気学会静止器・回転機合同研究会資料(資料番号SA-07-70、RM-07-86) pp.1-5(2007.9)

アダプティブ有限要素法における誤差推定法として、解析結果のrotHに注目する手法の提案・検討を続けている。本論文では、この誤差推定法の適用可能性を検証するために、非線形磁場問題に適用した内容について述べている。適用した非線形磁場問題では、アダプティブ計算の反復途中で、時として、解析精度が悪化することが確認された。この悪化は、メッシュの質によって引き起こされており、アダプティブ有限要素法では、誤差推定だけではなく、メッシュ制御が結果の精度に影響を及ぼすことを明らかにした。この問題を解決するために、メッシュの質を向上させるラプラシアンスムージングの効果を検証すると共に、種々の誤差推定法による誤差推定結果とラプラシアンスムージングを用いたメッシュ制御手法を提案している。そして、その有効性を2次元の非線形磁場問題に適用し検証している。

(区 分 F)

占部 弘治

Phasewave Propagation Phenomena in Two-Layer Cellular Neural Networks

占部弘治*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

博士 (工学) 甲 徳島大学 (主査; 西尾芳文准教授) 平成20年 (2008年) 3月

セルラニューラルネットワーク (cellular neural networks) は1988年に L.O.Chua らによってニューラルネットワークにセルラオートマトンの概念を組み合わされて開発されたものである。セルラニューラルネットワークは、従来のものと異なり、一般的にセルが平面状に配置され、近傍に存在するセル同士のみが互いに同一の結合パターンで結合された構造をしている。このパターンをクローニングテンプレート (cloning template) と呼ばれ、セルラニューラルネットワークの動作を決定するものである。すでにセルラニューラルネットワークを用いてさまざまな画像処理を実現されており、それはセルラニューラルネットワークが機能的には動物の眼とよく似た性質を持っており、画像処理やパターン認識のような視覚的な情報処理を行うのに適しているからである。

また、セルラニューラルネットワークはパターン形成や発振などのさまざまな非線形現象をみることができる。これらの非線形現象を解明することもまたセルラニューラルネットワークの動作解析を行うためには重要である。

そこで本論文では、まず、セルラニューラルネットワークの構造と特徴を述べる。続いて、ネットワークの安定平衡状態と初期状態について入力画像と理想出力を考えること得られる連立不等式を解くことで行なわれる設計手法について述べる。これは、従来のニューラルネットワークの学習と異なり、ネットワークの実行なしで設計が可能であるという利点を持っている。

さらに本論文では1次元2層セルラニューラルネットワークで生じる発振波の位相が伝播する現象について述べる。セルラニューラルネットワークを多層化させると一層の場合には見られなかった複雑な現象が発生する。その一つが発振現象で、一層目のセルと二層目のセルとの結合係数の条件によって出力に発振がみることができ、この発振を行うセルを互いに結合させると各々のセルの発振は同期現象がみられる。この2層セルラニューラルネットワークにおいてあるセルの発振波の位相を反転させると、位相差がセルを順に伝播していく現象が見られ、これは van der Pol 発振器をインダクタンスで結合させた場合に生じる位相差伝播現象に類似している。van der Pol 結合発振におけるこの現象はすでにその動作が解明されており、この van der Pol 結合発振における現象と2層セルラニューラルネットワークにおける現象を比較し、結合 van der Pol 発振器と2層セルラニューラルネットワークが対応することを示す。