

## ( 電子制御工学科 )

### ( 区 分 A )

#### 深山 幸穂

#### **Acoustical Gas Temperature Estimator Applying to Gymnasium and Outdoor Environment for Evaluation of Watering Effect**

Yukio Fukayama\*, Kentaro Hatta\*\*, Yuki Hotani\* and Satomi Ito\*

\*Niihama National College of Technology and \*\*UCHIMIZU Project Headquarters

Journal of Innovative Computing, Information and Control, Vol.2, No.5, pp.971-984, 2006.10

An acoustical estimator system for gas temperature distributions that considers the times-of-flight of sounds on paths through an object has been developed. The system is based on the Maximum A Posteriori (MAP) criterion with local iterations to deal with non-linearity in the processes. For the purpose of identifying the times-of-flight, the system contains a matched filter of complex absolute detection type that is free from errors caused by unknown phase shift. For further improvement of the accuracy and for saving the estimation time with simultaneous time-of-flight identifications on several paths, the Gold sequence Phase Reversal Keying (PRK), which has sharp autocorrelations and low cross-correlations, is applied to the acoustic signals. The system is shown to have practical performance using the signals in the audio frequency region and effectively estimates the temperature distributions in a gymnasium and an outdoor environment, which are difficult to estimate using supersonic waves. For example, the effect of wetting down pavement to reduce the intense heat in summer, which conventional thermometers cannot measure without interference from solar radiation, has been estimated acoustically.

#### 出口 幹雄

#### **低学年導入教育用実習教材の製品化に伴う教育的効果**

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30号・pp317-322・(2007.3)

電子制御工学科1年生に対して実施している電子基礎実習に用いるために自主開発した電子工作教材を、東京秋葉原の(株)秋月電子通商から電子工作キットとして製品化発売した。これにより、実習の準備のための教員の負荷の軽減、学生の経済的負担の軽減、プリント基板の信頼性向上、新居浜高専ならびに全国高専のPR等の一定の良い効果を生んでいると考えられる。また、学生に対しては、学校と実社会との結び付きの具体例を提示し、教員の技術力をアピールすることによる、大きな教育効果を期待できるものと考えられる。なお、この教材の製品化は、国立高等専門学校機構発足以来、技術移転契約によるロイヤルティ収入を機構にもたらした初めての事例となった。

#### 出口 幹雄

#### **観光案内ロボットの製作を通じての地域貢献**

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30号・pp723-728・(2007.3)

「新居浜高専アイデア通りプロジェクト」による地域貢献活動の一環として、四国中央市(旧川之江市)

切山地区からの依頼に基づき、当該地区の代表的観光スポットである国指定重要文化財・真鍋家住宅に、音声と文字による観光案内装置を設置し、さらに、当該地区の平家伝説にちなんで平家落ち武者の格好をした人型案内ロボットを製作した。この活動を通じて、当該地区の住民の皆さんに喜んで頂くことができたことはもちろんのこと、この地区を訪れる観光者にとって分かりやすい観光案内を提供することができるようになり、当該地区の地域活性化に大きく貢献することができた。

## **出口 幹雄**

### **車椅子学生のための実験支援システム**

松友真哉\*、出口幹雄\*、深山幸穂\*

\*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

高専教育・第30号・pp747-752・(2007.3)

車椅子学生が修学する際には、校内のバリアフリー化は勿論のこと、様々な面での修学支援が必要である。特に、車椅子学生が学生実験等の実技を伴う授業を受ける際には、多くの場合において、健常の学生と全く同じ実験設備を利用することは困難である。しかしながら、そのような車椅子学生に対しても、満足のできる実験実習の環境を提供することは、ものづくり教育を重視する高専の責務であると考えられる。本論文では、本電子制御工学科において、車椅子学生への修学支援のひとつとして、学生実験や卒業研究で利用可能な「車椅子学生のための実験支援システム」の構築を行った点について報告している。

## **栗原 義武**

### **電気電子系学科カリキュラムの中での数値計算教育の取組み事例**

栗原義武\*、田中大二郎\*、占部弘治\*

\*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

論文集「高専教育」、第30号、pp.179-184 (2007.3)

本論文では、情報系学科ほどには専門的な情報関連技術の教育は行われていないが、それ以外の学科に比べると情報系に近い電気電子系の学科カリキュラムで行われている数値計算の取組み事例について検討している。

新居浜高専電子制御工学科で取り組んでいる数値計算教育の現状と、関連科目との連携、授業改善について述べ、授業アンケートによる結果を数値化して評価し、これまでの授業改善における効果の考察を行った結果、教育改善効果が表れていることが明らかとなった。しかし、卒業生への聞き取り調査により新たな問題点も発見できた。これらについては、今後に残された検討課題である。

## **松村 弘志**

### **睡眠アンケートの分析による睡眠障害発見と支援体制の確立**

松村弘志\*1、宮田 剛\*2、西井靖博\*3、近藤美智江\*4、野口裕子\*5

\*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機械工学科、\*3新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、\*4新居浜工業高等専門学校学生課、\*5新居浜工業高等専門学校一般教養科

高専教育、第30号、pp575-580、(2007.3)

学生相談室が関わった相談から睡眠障害の学生が発見された事例紹介と、その事例を重く受けとめた相談室が実施したアンケート分析を中心として「授業中に居眠りをする学生」への対応について考察し、更に、睡眠障害が疑われる学生についての支援のあり方について論じたものである。

## **占部 弘治**

### **電気電子系学科カリキュラムの中での数値計算教育の取組み事例**

栗原義武\*、田中大二郎\*、占部弘治\*

\*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

論文集「高専教育」、第30号、pp.179-184 (2007.3)

〔 概要は前掲 〕

### **松友 真哉**

## **An Error Evaluation Scheme Based on Rotation of Magnetic Field in Adaptive Finite Element Analysis**

Shinya Matsutomo\*<sup>1</sup>, Tomoyuki Miyamoto\*<sup>2</sup>, Kazufumi Kaneda\*<sup>2</sup>, So Noguchi\*<sup>3</sup>, Hideo Yamashita\*<sup>4</sup>

\*<sup>1</sup>Niihama National College of Technology, \*<sup>2</sup>Graduate School of Engineering, Hiroshima University \*<sup>3</sup>Graduate School of Information Science and Technique Hokkaido University \*<sup>4</sup>Graduate School of Engineering, Hiroshima Institute of Technology

IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 42 No. 4, pp.567-570 (2006.4)

The finite-element analysis is widely used in design stage of electromagnetic apparatuses. The analysis accuracy depends on the characteristics of the finite-element mesh, e.g., number of nodes, number of elements and shape of elements. Recently, the adaptive finite-element analysis is one of the most promising numerical analysis techniques. In process of the adaptive finite-element method, the error evaluation is one of the important schemes. In this paper, a new error evaluation scheme, which is suitable for electromagnetic problems, is proposed. The proposed error evaluation method is then applied to two-dimensional and three-dimensional magnetostatic field problems for its verification.

### **松友 真哉**

## **車椅子学生のための実験支援システム**

松友真哉\*<sup>1</sup>、出口幹雄\*<sup>1</sup>、深山幸穂\*<sup>1</sup>

\*<sup>1</sup>新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

論文集「高専教育」第30号、pp. 747-752 (2007.3)

〔 概要は前掲 〕

## **( 区 分 C )**

### **榊原 久司**

## **筋電制御2自由度前腕義手の開発**

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.106 No.592、pp.17-20 (2007.3)

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、誤差逆伝搬型ニューラルネットワークを用いて1対の電極から誘導したEMGにより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。今回、義手制御回路の小型化を目的として、DSPを用いて筋電位特徴抽出システムを構成した。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4動作の識別が可能であ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を向上させることが可能であることを示した。

## ( 区 分 E )

### 榊原 久司

#### **DSPボードを用いた前腕義手制御システムの試作**

榊原久司\*

\*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

『義手を語る会』 予稿集、pp37-41 (2007.2)

本研究では筋電位の周波数情報を利用して、1対の電極から誘導された筋電位から多くの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。今回、2自由度前腕義手の実用化のために必要な義手制御用ハードウェア小型化の課題の1つについて検討した。すなわち、従来、8個のバンドパスフィルタと整流平滑回路で構成していた筋電位特徴抽出システムをC6711DSKボードを用いて構成した。システム内の処理をすべてデジタル信号処理にすることによってDSKだけで義手制御システムを構成することができ、装置を小型化できた。そして、実際に2自由度前腕義手の制御を行い、その操作性を確認した。その結果、実用に耐えうる安定性を獲得するためには更なる識別率の改善が必要であることが明らかになった。

### 深山 幸穂

#### **Acoustical Positioning applying the Gold-sequence PRK**

Yukio Fukayama\*

\*Niihama National College of Technology Headquarters

Preprint of 38th ISCIE Intl. Symp. on Stochastic Systems Theory and Its Applications, FP1b-1, pp.71-72, 2006.11

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

#### **水/セラミック電極の応用**

出口幹雄\*、森本康雅\*、根引智也\*

\*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

第24回プラズマプロセッシング研究会 2007年1月30日

水/セラミック電極では、セラミックが溶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、アルミナを介して鉄・銅・アルミなどの代表的な金属材料が接合可能であることが分かった。

### 栗原 義武

#### **垂直磁気記録におけるCITI符号化PR1ML方式の一検討**

栗原義武\*1、高石悠太\*2、小泉祐貴\*2、大沢 寿\*3、岡本好弘\*3、武田勇輝\*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18年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、13-2、p.146 (2006.9)

垂直磁気記録において、PR1方式におけるトラック間干渉を軽減する符号の検討において、2トラックの系列に変換せずにそのまま1トラックで記録する場合と比較することにより、トラック間干渉を考慮した新しい検出方式の有効性を検討した。

その結果、CITI符号の検討だけで、従来のビタビ検出方式を用いた場合では、トラック間干渉の割合が26%程度まで有効であるのに対し、新しい提案方式では、更に50%程度まで有効であることが明らかとなった。

## **栗原 義武**

### **新居浜高専における教育用電子計算機システムについて**

勝浦 創\*、栗原義武\*、伊月宣之\*

\*新居浜工業高等専門学校情報教育センター

情報処理教育研究会発表会論文集、第26号、pp.137-139 (2006.8)

平成16年度から平成17年度の2年間で更新した学校全体の教育用電算機システムについて報告している。

ユーザアカウントを統合することで、学生は全ての情報処理室を利用できるようになった。これにより学生は学科の枠を越えて自由に情報処理室を利用できるようになっただけでなく、時間割を組む際に自由度が増えることで情報処理室を利用する授業が増えることにも対応できるようになった。また、各情報処理室で教育内容を検討することで第3演習室と第4演習室にはハイスペックな環境を構築することができた。これによりますます高度になることが予想される情報教育に対しても適応できる。VIDシステムを導入することで管理を容易にすることができた。

## **松村 弘志**

### **前方障害物回避の自動車安全走行支援の提案**

松村弘志\*1、白石哲也\*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

平成18年度電気関係学会四国支部連合大会論文集、16-43、pp285, (2006.10)

交通事故防止のために前方に障害物があり先に進むためには障害物を迂回する必要がある。そこで前方障害物がある場合にドライバに対して前方障害物までの情報提供と警告・速度制御支援および前方障害物の先にある対向車に対する情報提供と警告・速度制御支援を行うことを提案した。また本提案による見通しの悪い状態での安全走行支援システムのモデル化について検討を行った。

## **占部 弘治**

### **三次元セルラニューラルネットワークによるモアレ縞のシミュレーション**

薦田昌男\*1、占部弘治\*2、西尾芳文\*3

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

平成18年度 電気関係学会 四国支部連合大会 講演論文集、no.1-13、p.13、Sep.2006

セルラニューラルネットワーク (CNN) による画像処理は今まで多く研究がされており、パターン認識や2値化処理、エッジ抽出など様々な画像処理が可能である。また、画像近傍のみを扱った計算が主であり、高速な処理が可能である。そこでこのCNNの機能を利用したモアレトポグラフィによる3次元物体の形状を求めるのが研究の目的である。本報告では3次元CNNにおいてこの目的を達成するために重要となる光伝播のためのテンプレートを設計し、シミュレーションをおこなった。

**占部 弘治**

## **Comparing Two-Layer CNN with van der Pol Oscillators Coupled by Inductors**

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 International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications (NOLTA'06), pp. 723-726, Sep. 2006

In this work, we present that the 2-layer CNN is similar to van der Pol oscillators coupled by inductors, which can generate the phase-wave propagation phenomena. However, we cannot observe the phase-wave propagation phenomena in the original 2-layer CNN. Therefore, we introduce a modified 2-layer CNN. We clearly show the correspondence between the modified 2-layer CNN and the van der Pol oscillators coupled by inductors.

**占部 弘治**

## **The Range to Generate Phase-Wave Phenomena in 1-Dimension 2-Layer 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'06), p. 9, Dec. 2006.

2-layer CNNs can exhibit phase-wave propagation phenomena by choosing an appropriate set of the parameters. For deeper analysis, we compare a range of parameters to generate phase-wave-propagation phenomena in 2-layer CNNs and van der Pol oscillators. We research a range of parameters to generate phase-wave-propagation phenomena in 2-layer CNNs.