

出口 幹雄

Local Melting of High-Melting-Point Materials by Discharge with Water-Ceramic Electrode

Mikio Deguchi^{*1} and Toru Niki^{*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専攻科電子工学専攻、
Japanese Journal of Applied Physics Vol. 49 (2010) 040211

By using the discharge mechanism of the water-ceramic electrode, any high-melting-point material can be locally melted simply using an electric discharge of a few kilowatts of power, even if the material is electrically insulating. Several kinds of high-melting-point materials, e. g., heatproof bricks, have been locally melted by the discharge with a water-ceramic electrode. The discharge current is about 1 A. When the material to be melted is in contact with the water, the heated portion was approximately 1 cm above the water surface in all the tested cases, which suggests that the water evaporation from the water surface plays an important role in heating up the ceramic component in the discharge with the water-ceramic electrode.

出口 幹雄

手回し発電機用電力計の開発

出口幹雄^{*1}、八田章光^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、^{*2}高知工科大学
エネルギー環境教育研究 Vol. 4 No. 2 p. 27~p. 32 (2010)

理科教育用教材として広く普及している手回し発電機の、発電電力を簡単に測定することができる直流電力計を開発した。これを用いることにより、単に「電気をつくることができる」ということにとどまらず、それが「どれだけのワット数（あるいはエネルギー）」になるか、という定量的な把握をすることが簡単にできるようになる。手回し発電機を用いた実験に限らず、電気に関する種々の実験に応用が可能であり、教材としての活用が期待される。手回し発電機によって人の腕の力で出すことのできる電力の最大値がおよそ10Wであることから、これまで100Wを1人力と呼ぶことを提唱してきたことに加えて、10Wを1腕力(わんりき)と呼び、直感的に電力およびエネルギーを把握するための尺度として用いることを提案する。

出口 幹雄

商店街活性化パフォーマンスロボの製作による地域貢献 ー新居浜市 喜光地商店街ー

出口幹雄^{*1}、山田正史^{*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
論文集高専教育 34号 p. 721~p. 726 (2011)

This paper describes the activity of the project of manufacturing a performance robot for the vitalization of the shopping street, Kikouji street, in Niihama city. The performance robot has a shape of a fox on a cloud, which is a symbolic character of Kikouji shopping street and is used in the web page of the shopping street. This robot can play tag. If a man approaches this robot, it escapes avoiding obstacles. When the robot is encircled by people, the face of the fox changes to the face of a devil. The robot has been welcomed by the people of the shopping street. Students

who were engaged in this project recognized that this activity was effective for training their creativity.

福田 京也

Optimized Condition for Buffer Gas in Optical-Pumped Magnetometer Operated at Room Temperature

R. Kawabata^{*1}, K. Fukuda^{*2}, A. Kandori^{*1}

^{*1}Advanced Research Laboratory, Hitachi, Ltd., ^{*2}Niihama National College of Technology
Jpn. J. Appl. Phys. 49 (2010) 082401

The optimal buffer-gas condition for achieving low noise in room temperature optical-pumped magnetometers was determined. To find this optimal condition, various buffer gases filled in cesium cells at pressures of 1, 10, 50, 300, 1000 torr were tested. Magnetic-resonance signal was detected by sweeping rf frequency, and maximum intensity (I_{max}) and line width (Δf) in the magnetic-resonance spectra were measured. The α value (i.e., $I_{max}/\Delta f$) obtained from the cell filled with neon gas at 1 Torr at optimal rf field of 50nT was the largest. It was inferred from these results that the spin-destruction collision between cesium atoms and the buffer gas has a significant influence on the α value.

松村 弘志

模型自動車を用いた前方障害物回避の安全支援モデル

松村弘志^{*1}、岡部謙志^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、^{*2}元新居浜工業高等専門学校電子制御工学科（現在：豊橋技術科学大学電気電子工学科）

新居浜工業高等専門学校紀要、第47巻、pp1-4、特定論文、(2011.4)

本研究では ITS の一分野である安全支援として前方障害物を回避しながら進行するアルゴリズムを考えて動作検証するために、PIC マイコンで自律制御する模型自動車を開発した。電子制御技術を活用して自動車走行の安全支援を高めるシステム開発を行うための教育手法として卒業研究で実践した。とくに赤外線センサの対数特性を相殺するために逆特性をとるログアンプを用いることで入力データの線形性を改善できた。その結果、マイコンの誤動作を解消してプログラム処理も単純化され動作検証を実現できた。

松友 真哉

Heat generation ability in AC magnetic field and their computer simulation for Ti tube filled with ferrite powder

Hikomichi Aono^{*1}, Takashi Naohara^{*1}, Tsunehiro Maehara^{*1}, Hideyuki Hirazawa^{*2}, Shinya Matsutomo^{*3}, Yuji Watanabe^{*4}

^{*1}Graduate School of Science and Engineering, Ehime University, ^{*2}Department of Environmental Materials Engineering, Niihama National College of Technology, ^{*3}Department of Electronic Control Engineering, Niihama National College of Technology, ^{*4}Department of Organ Regenerative Surgery, Ehime University Graduate School of Medicine

Journal of Magnetism and Magnetic Materials 323(2011)88-93

The heat generation ability of needle-type materials was studied for the application of thermal coagulation therapy in an AC magnetic field. Although the Ti tube without the $MgFe_2O_4$ powder or Ti rod showed poor heat generation abilities in an AC magnetic field, the temperature was significantly increased by the presence of ferrite powder in the Ti tube. We confirmed using a

computer simulation that the eddy loss of the Ti tube was increased by the enhanced magnetic flux density due to the ferrite powder in the Ti tube.

柏尾 知明

Estimation of a Transition Time in Piecewise Linear Systems

Kenji Ikeda^{*1}, Tomoaki Kashiwao^{*2} and Takao Shimomura^{*1}

^{*1}Graduate School of Institute of Technology and Science, The University of Tokushima, ^{*2}Department of Electronic and Control Engineering, Niihama National college of Technology
Proc. of SICE Annual Conference 2010, pp.620-624, Taipei, Aug. 2010

This paper proposes an estimation method of the transition time of piecewise linear (PWL) systems by using wavelet analysis. A definition of detectability of transitions is proposed in advance and its necessary and sufficient condition is presented which gives an insight how to estimate an transition time. The proposing method does not utilize the parameters of the plant model but utilizes a characteristic pattern of the wavelet transformation of the output signal around the transition time.

〔区 分 E〕

今井 伸明

CRLH 線路を用いたマイクロ波カプラ共振器に関する一検討

内田頼克^{*1}、西森 司^{*1}、今井伸明^{*2}、香川福有^{*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

平成 22 年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、pp. 123、12-2 (2010. 9)

本研究では、カプラ共振器とCRLH線路を組み合わせることにより高いQファクタが得られる共振器を検討した。提案する共振器を用いることにより、従来の1段カプラ共振器よりも位相傾斜が大きくなり、Qファクタで2倍から3倍の改善効果があることが確認できた。

今井 伸明

広帯域マイクロ波スイッチ回路の高アイソレーション化設計法

西森 司^{*1}、内田頼克^{*1}、今井伸明^{*2}、香川福有^{*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

平成 22 年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、pp. 124、12-3 (2010. 9)

本研究では、各種無線LAN等への応用を目指したスイッチ回路において広帯域・高アイソレーション化に適した構成法を提案しその有効性について報告した前年の発表から、さらに具体的な回路でスイッチ回路の特性を確認した。広帯域に渡って高いアイソレーション特性が得られる事がシミュレーションによって確認できた。

今井 伸明

プラズマ周波数近傍での電氣的特性のナノコイル形状依存性

山田武士^{*1}、香川福有^{*2}、松村弘志^{*3}、今井伸明^{*3}、馬淵真人^{*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}新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、^{*4}元新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

2011 年電子情報通信学会総合大会、エレクトロニクス講演論文集 2、C-6-2 (2011. 3)

これまで、ナノコイルを構成する原子として、グラファイト構造のカーボンを仮定し、その物質定数を用いてプラズマ周波数近傍におけるナノコイルの比誘電率の変化と電流変化を解析してきた。本発表では、複素数で表される伝導電流を実部と虚部に分けて、それぞれの特性の解析を行い、プラズマ周波数近傍においてナノコイルを流れる伝導電流の実部と虚部は、それぞれナノコイルの形状に依存する極値を持つことが分かった。

出口 幹雄

手回し発電機用直流電力計の開発(II) –エネルギーを測るものさしの普及–

出口幹雄^{*1}、八田章光^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、^{*2}高知工科大学

第5回日本エネルギー環境教育学会全国大会 平成22年7月31日

手回し発電機により「電気を作り出すことができる」ということだけでなく、どの程度の発電ができているのか、という定量的な把握を可能にするために、簡単に発電電力を測定することのできる直流電力計を開発し、これについて第4回全国大会において報告した。これを、教材としてのその活用の幅を広げるために、さらに改善・機能アップを図った。

出口 幹雄

太陽光発電専門講師の養成と学校への派遣

出口幹雄^{*1}、八田章光^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、^{*2}高知工科大学

第5回日本エネルギー環境教育学会全国大会 平成22年8月1日

地域の学校におけるエネルギー環境教育、特に学校での太陽光発電の活用を支援することを目的に、中国・四国地区エネルギー教育推進会議では、四国経済産業局や松山市環境事業推進課と連携し、太陽光発電について専門的な知識を持ち、原理を良く理解した上で児童・生徒に楽しくわかりやすく説明できる講師、『ソーラー博士』の養成と、学校への紹介・派遣体制の構築に取り組んでいる。遠隔地からの講師派遣を避けるため、できるだけ多くの地域に、地元の小中学校で活躍できる専門講師の養成、確保することを目標として活動を行っている。

福田 京也

EIT信号プロファイルの種々セルパラメータ依存性

戸田美里^{*1}、福田京也^{*2}、吉田啓之^{*3}、弥道幸治^{*3}、青山 拓^{*3}、石原直樹^{*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}エプソントコム株式会社

2010年秋季第71回応用物理学会学術講演会、14a-ZC-8 (2010.9)

量子干渉によって生じる電磁誘起透過(Electromagnetically Induced Transparency : EIT)現象は、高感度磁気センサーや高精度周波数発振器をはじめ様々な用途に適用できる可能性があることから近年注目を集めている。これらデバイスの小型省電力化の実現には、量子干渉部(いわゆる物理パッケージ部)の小容積化が必要となるが、EIT現象の担い手物質である気体状原子を閉じ込めておく容器(ガラスセル)のサイズ・形状等は、EIT信号発現条件や信号プロファイルに大きな影響を及ぼす。本研究では、小容積物理パッケージにおけるEIT信号発現挙動を系統的に把握することを目的とし、異なるセル条件(厚み、温度等)でEIT信号を観測し、小型化に適したEIT発現条件を検討した。

福田 京也

EIT量子干渉信号の発現パラメータ制御

戸田美里^{*1}、福田京也^{*2}、牧 義之^{*3}、青山 拓^{*3}、石原直樹^{*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 エプソントヨコム株式会社

電気学会 精密周波数の発生と高精度分配のための次世代回路技術調査専門委員会、2-1 (2010. 10)

コヒーレント光により原子の波動関数を混ぜ合わせると量子干渉効果により光強度が強くなる。これは電磁誘起透過 (Electromagnetically Induced Transparency : EIT) 現象と呼ばれ、この信号を利用することでセンサーの高感度化や発振器の高精度化が期待されている。EIT 量子干渉信号強度は観測に用いる原子セルの温度に依存する。今回信号強度のセル温度依存性を観測した。本実験条件の範囲内では、セル内のバッファーガス圧が上昇すると、EIT 信号強度が最大となるセル温度が高温側に移動しつつ、最大値が減少する傾向が観測された。バッファーガス圧上昇に伴い、EIT 信号線幅も減少する。EIT 信号を参照プローブ信号として利用する場合、その強度と線幅はデバイス性能を決定する主要因子であるが、これらはセルパラメータをはじめとする EIT 発現条件で大きく変動することが判った。

栗原 義武

2トラック垂直記録モデルに対するCITI符号化PR2ML方式の特性改善に関する一検討

栗原義武*1、前田裕貴*2、松本 誠*2、長嶋清忠*2、大沢 寿*3、岡本好弘*3

*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専攻科電子工学専攻、*3愛媛大学映像情報メディア学会2010年年次大会講演予稿集、17-2、(2010. 9)

トラック間干渉 (ITI) の影響を考慮したハードディスク装置の信号処理方式として 2 トラックモデルの検討を行っている。まず、垂直磁気記録の記録再生系の特性に合った最も単純な方式として PR1 等化を採用した場合の ITI を考慮した 2 トラック間の記録符号としてのトラック間干渉軽減 (Constructive Inter-Track Interference) 符号と 2 トラックにまたがる PRML 方式として PR1ML 方式の検討を行ったが、等化レベル数や状態数の増加などの問題があり、必ずしも検討結果が最適とはいえず、良好な特性が得られていなかった。

本報告においては、2 トラック垂直記録モデルにおいて、CITI 符号化と ITI を考慮に入れたビタビ検出の検討をさらに進めることにより、以前の検討に比べて誤り率特性改善が得られた。今後、さらにジッタ性媒体雑音を含めた検討が必要である。

栗原 義武

数値計算演習における計算機プログラムの間違いと誤差

栗原義武*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

平成 22 年度四国地区高専共同事業 FD 研修会 (制御情報系科目)、(2010. 8)

新居浜高専電子制御工学科 4 年生において、通年で数値計算の授業を行っている。方程式の解や積分値、微分方程式などを計算機プログラムの演習も含めながら解を求め、数学の答に対して精度を比較する。

それまでに、本科の 2 年生と 3 年生において、情報処理の授業により、基本的な C/C++ 言語のプログラミング技術は習っているはずであるが、必ずしも全員がプログラミング能力を身につけているとはいえない。計算機プログラムの実行結果が予想と違った場合、プログラムそのもの間違いであったり、計算機特有の誤差であったり、判断し解決していく必要がある。

本発表では、C/C++ 言語の文法としては、基本的な for 文を中心に、まず、学生が間違いやすいプログラムとその実行結果を例に採り挙げる。次に、数値計算において、計算機特有の誤差について、いくつか例を示す。これらの誤差は、計算機を使用している限りどうしても発生してしまうものもあり、通常、あまり問題にならないことも多いので、無頓着に扱われがちである。本発表では、学生に誤差について注意を喚起できるように、多少極端なプログラムとその実行結果を例に挙げている。

授業においては、これらのプログラムの実行前に、実行結果を予想させてから、プログラミング演習により、実際に実行させて、学生自身で確認させるよう工夫している。以前に、授業で、丸め誤差や情報落

ち、桁落ちなどの説明だけの場合に比べて、予想などをよく考えている学生にとっては、ちょっとした驚きや感動を示す学生も居て、理解が深まっていると感じられる。

松村 弘志

プラズマ周波数近傍での電気的特性のナノコイル形状依存性

山田武士^{*1}、香川福有^{*1}、松村弘志^{*2}、今井伸明^{*2}、馬淵真人^{*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制御工学科、^{*3} 元新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

2011年電子情報通信学会総合大会、エレクトロニクス講演論文集 2、pp. 12、C-6-2 (2011.3)

これまで、ナノコイルを構成する原子としてグラファイト構造のカーボンを設定し、その物質定数を用いてプラズマ周波数近傍におけるナノコイルの比誘電率の変化と電流変化を解析してきた。本研究では、複素数で表される伝導電流を実部と虚数に分けて解析して、それぞれナノコイルの形状に依存する極値をもつことが分かった。

松村 弘志

ナノサイズコイルの電界放射電流－高印加電圧特性の解析

星加泰斉^{*1}、香川福有^{*2}、松村弘志^{*3}、馬淵真人^{*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} 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、^{*4} 元新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 22 年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、pp. 78、9-5 (2010.9)

本研究ではマイクロサイズコイルの結晶の良い抵抗値を用いて、印加電圧が高いときの実測印加電圧－放射電流密度特性の理論解析を行い、参考文献とした実験で用いられているナノサイズコイルの特性は、ナノコイルというよりもむしろマイクロコイルに近い特性であることが分かった。

松友 真哉

磁束線を利用したメッシュ生成手法の一提案

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

電気学会研究会資料 静止器回転機合同研究会、SA-11-4、RM-11-4、pp. 19-23、(2011)

有限要素法を用いて磁場解析を行う際に前処理として必要なメッシュ生成の作業は、有限要素法を容易かつ汎用的に利用しようとする際の最大のボトルネックとなっていると言える。本報告では、磁場解析に適したメッシュ生成手法の開発を目標として、磁束線を利用して初期メッシュから、適切な粗密分布のあるメッシュを生成する手法について提案・検討を行う。本手法は、磁場解析において、磁束線の分布傾向と物理量（磁気ベクトルポテンシャル）の分布傾向が等しいことに着目し、磁束線そのものを利用して、メッシュを生成するという手法である。また、このメッシュ生成手法は、「誤差推定」を必要としないことも特徴である。この提案手法を 4 種の 2 次元静磁場問題に適用し有用性を検討し報告している。

松友 真哉

拡張現実感技術を利用した磁場可視化システムの一提案

宮内武紀^{*1}、松友真哉^{*2}、野口 聡^{*3}、山下英生^{*4}

^{*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} 北海道大学大学院情報科学研究科、^{*4} 広島工業大学工学部知的情報システム工学科

平成 23 年電気学会全国大会講演論文集、第 5 分冊、p. 275、(2011)

電磁気学教育においては、初学者に磁場のイメージを持たせることが第一の課題であり、通常は、実験

やコンピュータシミュレーションをとおして磁場を理解させる。しかしながら、このような方法を用いた場合、手間と時間がかかるうえに、初学者の直感的な理解に結び付き難い。そこで、本研究では、対象物（例えば磁石や電流のモデル）をカメラで撮影し、撮影対象とその磁場分布をリアルタイムで重ねて描画することで、初学者に磁場を観察させる「拡張現実感技術を利用した磁場可視化システム」を提案する。本システムによって、ユーザはあたかも現実空間に磁束線が存在しているように錯覚し、初学者が利用すれば磁場を直感的にイメージし理解することが可能となる。

柏尾 知明

ウェーブレット変換を用いた PWL システムのトランジションタイムの推定とその検証

柏尾知明*

*新居浜工業高等専門学校 電子制御工学科

2010 年度計測自動制御学会四国支部学術講演会論文集、2010 年 11 月（招待講演）

We propose an estimation method of the transition time of hybrid systems in piecewise linear (PWL) form by using wavelet analysis. If each transition time is known, the continuous dynamics between adjacent discrete transitions will be identified by conventional identification method for continuous systems. First, detectability of the discrete transition is defined. Under the assumption of the detectability of the discrete transition, an output signal is represented by using Taylor expansion around the transition time. In addition, the characteristic patterns in the wavelet transform of an output signal are analyzed. An estimation method of the transition time based on the analyzed pattern is proposed. Finally, the effectiveness of the proposed method is verified by numerical examples.