

[電子制御工学科]

[区 分 A]

出口 幹雄

Current-Voltage Characteristics of 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.50 (2011) 060211

Current-voltage characteristics of discharge with a water-ceramic electrode were measured under various conditions. The existence of the incandescent ceramic component in the discharge gap reduces the discharge voltage and sustains the discharge in a low current range. Discharge voltage reduction is more notable in the case that the water is positively biased. The closer to the water surface the incandescent ceramic component is positioned, the more notable its effects become. These effects can be attributed to the thermoelectronic emission from the incandescent ceramic component and the intense irradiation onto the water surface from it.

出口 幹雄

Observation of Temporal Transition of 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.50 (2011) 090206

Temporal transitions of the discharge voltage and the aspect of discharge were synchronously observed in discharge with a water-ceramic electrode. Regardless of the polarity, the aspect of discharge markedly changes when the ceramic component becomes incandescent and melts. This mode change is more rapid when the water is negatively biased. However, the discharge voltage hardly changes at this moment, and gradually decreases as the degree of incandescence of the ceramic component intensifies and the molten state of the tip of the ceramic component grows.

出口 幹雄

Candle-like Discharge from Water-Ceramic Electrode

Mikio Deguchi*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

IEEE Transactions on Plasma Science Volume 39, Issue 11, p.2638 - p.2639

The candlelike discharge from a water-ceramic electrode has been presented. A water-ceramic electrode is a nonmetallic arc discharge electrode composed of water and a ceramic component. The

discharge is maintained by the complementary functions of the water and the ceramic component, just as the candle flame is maintained by the complementary functions of molten wax and a wick. During a discharge, the ceramic component becomes locally incandescent and melts, and the arc column terminates here. Therefore, the discharge resembles a candle flame.

松友 真哉

Adaptive Mesh Generation Method Utilizing Magnetic Flux Lines in Two-Dimensional Finite Element Analysis

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

*1 Niihama National College of Technology

*2 Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University

*3 Graduate School of Engineering, Hiroshima Institute of Technology

IEEE Transactions on Magnetics, Volume 48, Issue 2, pp.527-530 (2012.2)

To solve electromagnetic field problems by the Finite Element Method, it is necessary for a user to make a mesh in preprocess. However, the made mesh is usually different from that made by the other users, since it depends on the user's experience and knowledge. The mesh strongly affects the accuracy of the analysis result. The adaptive finite element method has been researched in order to address this problem. In this paper, we propose a new mesh generation method utilizing magnetic flux lines in two-dimensional electromagnetic field problem. Utilizing the magnetic flux lines computed with a rough mesh, it is possible to distribute elements with different densities suitable for the electromagnetic field distribution.

松友 真哉

Real-Time Visualization System of Magnetic Field Utilizing Augmented Reality Technology for Education

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

*1 Niihama National College of Technology

*2 Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University

*3 Graduate School of Engineering, Hiroshima Institute of Technology

IEEE Transactions on Magnetics, Volume 48, Issue 2, pp.531-534 (2012.2)

In electromagnetics education, it is important for beginners, who start to learn electromagnetics, to give an illustration of magnetic field. In this paper we propose a new real-time visualization system. It can visualize a composite image of source materials and their generated magnetic field utilizing the Augmented Reality technique to the users. With this real-time visualization system, electromagnetics learners can observe the visualized magnetic field as a realistic magnetic distribution on real-time and the visualized field changes immediately they move the objects.

松友 真哉

Development of Ti-Coated Ferromagnetic Needle, Adaptable for Ablation Cancer Therapy by High-Frequency Induction Heating

Takashi Naohara*1, Hiromichi Aono*1, Tsunehiro Maehara*1, Hideyuki Hirazawa*2, Shinya Matsutomo*3,

and 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 Functional Biomaterials, Vol.3, pp 163-172, (2012.1)

To develop a novel ablation therapy for human solid cancer, the heating properties of a ferromagnetic carbon steel rod and a prototype Ti-coated needle using this carbon steel rod, were investigated in several high-frequency outputs at 300 kHz. In the former, the heating property was drastically different among the three inclination angles ($\theta = 0^\circ$, 45° and 90°) relative to the magnetic flux direction as a result of the shape magnetic anisotropy. However, the effect of the inclination angles was completely eliminated in the latter. It is considered that the complete non-oriented heating property relative to the magnetic flux direction allows the precise control of the ablation temperature during minimally invasive thermotherapy without a lead-wire connected to a fiber-optic thermometer. This newly designed Ti-coated device will be suitable for clinical use combined with its superior biocompatibility for ablation treatments using high-frequency induction heating.

松友 真哉

Heat generation ability in AC magnetic field of needle-type Ti-coated mild steel for ablation cancer therapy

Takashi Naohara*1, Hiromichi Aono*1, Hideyuki Hirazawa*2, Tsunehiro Maehara*1, Yuji Watanabe*3, and Shinya Matsutomo*4

*1 Graduate School of Science and Engineering, Ehime University,

*2 Department of Environmental Materials Engineering, Niihama National College of Technology,

*3 Department of Organ Regenerative Surgery, Ehime University Graduate School of Medicine, *4Department of Electronic Control Engineering, Niihama National College of Technology

The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering Vol. 30 No. 5, pp. 1582-1588 (2011.8)

Purpose - The purpose of this paper is to develop a ferromagnetic needle adaptable for a novel ablation cancer therapy; the heat generation ability of the mild steel rod embedded into the Ti-tube having a different thickness was investigated in a high-frequency output at 300 kHz.

Design/methodology/approach - The outer diameter and length of the Ti-tubes were 1.8 and 20 mm, respectively, while the inner diameter was varied from 1.6 to 0 mm. The mild steel rod was embedded in a Ti-tube for preparing the needle-type specimen. Their heat generation ability was examined by changing the inclination angle to the magnetic flux direction in a high-frequency coil.

Findings - When the thickness of the Ti surrounding the mild steel rod was as low as 0.1 mm, the heat generation ability was drastically different among the three inclination angles (0° , 45° , and 90°) to the magnetic flux direction due to the effect of the shape-induced magnetic anisotropy. However, the effect of the inclination angle was almost eliminated in the specimen surrounded by the 0.4mm thick Ti, suggesting that the non-oriented heat generation property is achieved for the needle-type mild steel rod coated with Ti having the optimum thickness.

Originality/value - The prototype ablation needle having a complete non-oriented heat generation

ability was fabricated to use in subsequent animal experiments. It is considered that the newly designed Ti-coated device is useful in ablation treatments using a high-frequency induction heating.

松友 真哉

Adaptive Mesh Generation Method Utilizing Magnetic Flux Lines in Two-Dimensional Finite Element Analysis

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

*1 Niihama National College of Technology

*2 Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University

*3 Graduate School of Engineering, Hiroshima Institute of Technology

The 14th Conference on the Computation of Electromagnetic Fields 2011 (COMUPAMG), PC1.5 (2011.7)

In the Finite Element Method for the electromagnetic field problems, it is necessary for a user to make a mesh as preprocess. However, the made mesh is different from that made by the other users, and the mesh strongly affects the accuracy of the analysis result. The adaptive finite element method has been researched to solve this problem. In this paper, we propose a new mesh generation method utilizing magnetic flux lines in two-dimensional electromagnetic field problem. Utilizing the magnetic flux lines, it is possible to distribute elements with different densities suitable for the electromagnetic field distribution.

松友 真哉

Real-Time Visualization System of Magnetic Field Utilizing Augmented Reality Technology for Education

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

*1 Niihama National College of Technology

*2 Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University

*3 Graduate School of Engineering, Hiroshima Institute of Technology

The 14th Conference on the Computation of Electromagnetic Fields 2011 (COMUPAMG), PA1.17 (2011.7)

In electromagnetics education, it is important for beginners to give an image of magnetic field. In this paper we propose a new real-time visualization system. It can visualize a composite image of source materials and their generated magnetic field utilizing the Augmented Reality technique to the users. With this real-time visualization system, electromagnetics learners can observe the visualized magnetic field as a realistic magnetic distribution on real-time and the visualized field changes immediately they move the objects.

柏尾 知明

A Design of the Scale Parameter of Wavelet Transform for the Estimation of Transition Time in PWL Systems

Tomoaki Kashiwao*1, Kenji Ikeda*2 and Takao Shimomura*2

*1 Department of Electronic and Control Engineering, Niihama National college of Technology

*2 Graduate School of Institute of Technology and Science, The University of Tokushima

Proc. of SICE Annual Conference 2011, pp.973-978, Waseda Univ., (2011.9)

This paper proposes a method to determine an appropriate scale parameter of wavelet transform for the estimation of transition time of the PieceWise Linear (PWL) systems by using wavelet analysis. Precision of the estimation of transition time depends on the scale parameter of wavelet transform under noisy environment. Effect of the noise on the estimation of transition time is shown under the assumption of Gaussian random noise in a numerical example. Appropriate range of the scale parameter of wavelet transform is determined by using quantified the effect of the noise and effectiveness of the method is illustrated by numerical experiments.

[区 分 E]

今井 伸明

種々の形状のナノコイルにパルス状電圧を加えた場合の過渡応答への外部抵抗の影響

近藤文彦*1、香川福有*1、山田武士*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

*4 元新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 23 年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、pp. 157, 11-14 (2011.9)

これまでの研究では、ナノコイルの単位長さ当たりの等価回路にパルス状電圧を印加した場合のナノコイル両端の電圧過渡応答の減衰特性を発表した。本発表では、ナノコイルの形状によっては、減衰特性だけではなく振動特性が出てくることが分かったので、これに関して発表する。

今井 伸明

ナノコイルに流れる電流の印加周波数特性の形状依存性の解析

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 23 年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、pp. 158, 11-15 (2011.9)

平成23年度の春期全国大会では、プラズマ周波数近傍において、ナノコイルを流れる電流は実部と虚部のどちらも極値を持つことを示した。本発表ではプラズマ周波数近傍において、ナノコイルに流れる電流の実部と虚部それぞれの極値のナノコイル形状依存性を示す。

今井 伸明

ナノコイルにパルス状電圧を印加したときの外部抵抗強度による過渡振動応答が生じる条件

近藤文彦*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

2012 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 (2012.3)

これまでの研究では、ナノコイルの単位長さあたりの等価回路にパルス状電圧を印加した場合のナノコイル両端の電圧過渡応答の減衰特性を解析し、さらに、ナノコイルの形状によっては減衰特性だけではなく振動特性が出てくることを示した。本発表では、この過渡応答の振動特性が起こらないための外部抵抗とコイル形状因子に依存したコイルのインダクタンス、キャパシタンスと伝導電子の速度との関係を解析したので、これに関して報告する。

出口 幹雄

手回し発電機用電力計を活用した理科実験

出口幹雄*1、八田章光*2

*1 新居浜工業高等専門学校、*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23年8月19日)

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教材として開発した手回し発電機用電力計は、その測定の原理上、電圧と電流を1台で同時に測定することができる。また、測定器を通過する電力を時間で積分して、電源側から負荷側に移動したトータルのエネルギーを計算し表示することができる。これらの機能を活用することにより、電気に関わる理科実験を効率良く行うことができる。

出口 幹雄

手回し発電機用電力計を用いたコンデンサの静電エネルギーについての学習法の提案

出口幹雄*1、八田章光*2

*1 新居浜工業高等専門学校、*2 高知工科大学

日本理科教育学会四国支部会、(平成23年12月10日)

開発した手回し発電機用電力計の積算エネルギー表示機能を活用することにより、本器を通してコンデンサを充電することにより、コンデンサに蓄えられた静電エネルギーを直読することができ、コンデンサに蓄えられる静電エネルギーについての学習の際に、簡単に実験を導入して体験型の授業を行うことができる。

福田 京也

汎用樹脂ブロックで構築した光学実験系の自動制御 I

青山友幸*1、服部友輔*2、福田京也*3

*1 世田谷区立三軒茶屋小学校、*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

2011年秋季第72回応用物理学会学術講演会、30a-P9-18 (2011.8)

近年、汎用樹脂ブロックによる光学実験システム構築が提案されており、(1)部材が容易に入手可能、(2)組み立て位置精度が良い、(3)比較的安価、といった特徴があることから、教育現場での実験教材としての活用が検討されている。光学実験では通常、光路変更(分岐)や光強度調整等といった制御機能が必要であるが、実験を効率よく行ったり繰り返し再現性を所望の誤差範囲に抑えるためには、これらの機能が高精度に自動制御できることが望ましい。そこで本研究では、既往の研究で提案された手動システムに改良を施し、同種ブロック部材を利用しつつも、可動部を遠隔自動制御できるシステムを作製し、その動作の再現性等を検証した。

福田 京也

汎用樹脂ブロックで構築した光学実験系の自動制御Ⅱ

服部友輔*1、青山友幸*2、福田京也*3

*1 新居浜工業高等専門学校電子工学専攻、*2 世田谷区立三軒茶屋小学校、

*3 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

2011 年秋季第 72 回応用物理学学会学術講演会、30a-P9-19 (2011.8)

近年、汎用樹脂ブロックによる光学実験システム構築が提案されており、教育現場での実験教材としての活用が検討されている。我々は、同種ブロック部材を利用し、可動部を遠隔自動制御できるシステムを作製し、一例として遠隔制御されたサーボモーター駆動によってレーザーの光量調整を行い、その動作の再現性等を検証した。光学実験において、ND フィルタや偏光板を回転させて光量調整する機会が多いが、光量を光センサでモニターしながら光学素子の回転角を自動制御するシステムを用いることで、実験の再現性や作業効率の向上が期待できる。今回、汎用ブロック部材の発光素子付き光センサを用いて ND フィルタの回転制御を行い、本システムの有効性を検証した。

福田 京也

ガラスセル中の Cs 原子の CPT 信号プロファイル

福田京也*

*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、資料 ECT-11-104 (2011.11)

量子干渉によって生じるコヒーレントポピュレーショントラッピング (Coherent population trapping : CPT) 現象や電磁誘起透過 (Electromagnetically Induced Transparency : EIT) 現象は、高感度磁気センサーや高精度原子周波数発振器 (原子時計) 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。CPT 方式原子発振器では、物理パッケージ部の小型化を進めていくと、原子とセル壁面との衝突によって CPT 信号が微弱になり、共鳴線幅が広がる等の影響で周波数安定度の確保が困難になる。本研究では、速度分布を持った原子集団の光学遷移エネルギーのドップラー拡がりに着目し、これを利用することで CPT に寄与する単位体積あたりの原子数を増やすことで前記課題が解決できる可能性を探るべく検討をおこなった。また小容積物理パッケージにおける CPT 信号発現挙動を系統的に把握するため、異なるセル条件 (厚み、温度等) で CPT 信号を観測し、小型化に適した CPT 発現条件を検討した。

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の更新

先山卓朗*、栗原義武*、占部弘治*、三井 正*

*新居浜工業高等専門学校情報教育センター

高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集、第31号、pp. 225-227 (2011.8)

新居浜高専においては平成22年度末にかけて教育用電子計算機システムの更新を行った。前回の更新で、学生アカウントの統合を行い、4つの情報処理演習室すべてを利用できるようにする構成、ものづくり教育を支援するためのデジタルエンジニアリング環境の充実、情報処理演習室の管理作業の軽減を進めてきたが、今回、全学的なマスタープランに含めることにより、さらなる充実を図った。

占部 弘治

Web を利用した授業中に学生の反応をリアルタイムに収集するシステムの開発と実践

占部弘治*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

コンピュータ利用教育学会 2011 PC Conference 論文集、 pp. 300-303 (2011. 8)

授業やセミナーにおいて講師と受講者のコミュニケーションを双方向にするためにリアルタイムに受講者の反応を収集するシステムとしてクリッカーと呼ばれるものが活用されており、その実践結果についても多く報告されている。しかし、クリッカーの導入には経費がかかり、装置の管理やメンテナンスなどの教員や施設の負担も大きい。

そこで、コンピュータの演習室とローカルネットワークがあれば容易に導入できるシステムを開発した。最近ではほとんどの学校にはネットワークに接続されたコンピュータがある演習室が導入されており、それを活用することで導入の経費を抑えることが可能と考える。また、このシステムの特徴として、アクセス認証についてはユーザ名とパスワードによる認証を用いず、演習室のパソコンの IP アドレスのみで行い、導入の容易さを高めることにしている。

この開発したシステムを実際に新居浜高専の学生を対象とした講義で実際に利用した。そのときの学生の反応についても報告した。

占部 弘治

SNS を利用したデジタルサイネージの開発と活用 - 新居浜高専国領祭の場合 -

占部弘治*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集、 第 31 号、 pp. 168-170 (2011. 8)

新居浜高専では毎年 1 1 月ごろに「国領祭」と称した文化祭を実施している。この国領祭において IT を利用した展示物を兼ねて、学生の模擬店や展示、催し物を告知するためのデジタルサイネージシステムを提案し、作成した。このシステムは既存の写真共有ソーシャルネットワークサービスを利用し、ここから任意の画像とメッセージをダウンロードし、大画面のディスプレイやプロジェクタへ投影することでデジタルサイネージを実現する。

占部 弘治

学生実験報告書のペーパーレス提出の試み と「コピー」問題への対策

占部弘治*、松木剛志*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集、 第 31 号、 pp. 117-120 (2011. 8)

今年度より新居浜高専電子制御工学科 4 年の実験において報告書を電子ファイルで提出させることを試み始めた。この試みを始めた主な理由は報告書の管理の煩雑さを軽減することであったが、その一方で学生が報告書を安易に他人のものを複写する問題が懸念された。そこで我々がこの問題に対してとった対策について報告を行った。

また、アンケートによって採集した学生の反応についても報告した。

占部 弘治

新居浜高専における教育用電子計算機システムの更新

先山卓朗*、栗原義武*、占部弘治*、三井 正*

*新居浜工業高等専門学校情報教育センター

高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集、第31号、pp.225-227 (2011.8)

[概要は前掲]

松村 弘志

種々の形状のナノコイルにパルス状電圧を加えた場合の過渡応答への外部抵抗の影響

近藤文彦*1、香川福有*1、山田武士*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、*4 元新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成23年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、pp.157, 11-14 (2011.9)

[概要は前掲]

松村 弘志

ナノコイルに流れる電流の印加周波数特性の形状依存性の解析

山田武士*1、香川福有*2、松村弘志*3、今井伸明*4、馬淵真人*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23年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、pp.158, 11-15 (2011.9)

[概要は前掲]

松村 弘志

ナノコイルにパルス状電圧を印加したときの外部抵抗強度による過渡振動応答が生じる条件

近藤文彦*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

2012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 (2012.3)

[概要は前掲]

松友 真哉

可動型透過ディスプレイによる準3次元磁場可視化の検討

光藤健太*1、宮内武紀*2、松友真哉*1、野口 聡*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電子工学専攻

*3 北海道大学大学院情報科学研究科

平成24年電気学会全国大会講演論文集、第5分冊、p.218、(2012.3)

近年の計算機の性能の向上により、大規模で複雑な3次元モデルの解析が多く行われるようになってきている。しかし、複雑な3次元モデルの場合、通常の可視化手法では、モデル内部の様子を直感的に把握することが困難であるなど課題も多い。そこで、我々は今後普及が予想される透過ディスプレイを利用し、ユーザが3次元モデルとその解析結果を効果的に観察できるシステムを提案し検討を行っている。本報告では、ユーザが透過ディスプレイの位置を変更すれば、それに応じた可視化断面を観察できるようにした

ことについて述べる。

松友 真哉

Ti を被覆した炭素鋼丸棒の生体等価ファントム中での高周波誘導発熱特性

樋口貴文*1、猶原 隆*1、青野宏通*1、前原常弘*1、渡部祐司*2、平澤英之*3、松友真哉*4

*1 愛媛大学大学院理工学研究科、*2 愛媛大学大学院医学系研究科、

*3 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*4 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

日本金属学会 2012 年度春期大会 (2012. 3)

癌の焼灼療法に用いる磁性体針を開発するため、チタンで被覆した炭素鋼丸棒の高周波磁場中での発熱特性を調べた。生体等価ファントムを用いた伝熱実験とシミュレーションによって、臨床応用に不可欠な焼灼可能範囲を把握することができた。

松友 真哉

拡張現実感技術を利用した電磁気教育のための電磁場可視化システムの一提案(その2)

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

電気学会研究会資料 静止器回転機合同研究会、SA-12-004, RM-12-004、pp. 19-23、(2012. 1)

電磁気学の初学者に対して、直接目で見て観察する事ができない電磁場のイメージを持たせることは電磁気教育における第一の課題である。そこで我々は、電磁気学教育の初段階で活用可能な、「拡張現実感技術を利用した電磁場可視化システム」を提案し開発を行っている。本報告では、先の報告の続報として、リアルタイムシミュレーションのための汎用性を高めた補間方法の検討と計算速度の検証、また、実際の教育現場での試用を踏まえ、本システムに追加した機能等について報告する。

松友 真哉

固形癌の焼灼療法に用いるチタン被覆磁性体針の開発

猶原 隆*1、青野宏通*1、前原常弘*1、渡部祐司*2、平澤英之*3、松友真哉*4

*1 愛媛大学大学院理工学研究科、*2 愛媛大学大学院医学系研究科、

*3 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*4 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

軽金属学会 60 周年記念事業講演会、(2011. 9)

筆者らは、腫瘍に磁性体針を留置して、交流磁場中での誘導加熱により焼灼する、新しい癌治療法の確立を目指している。しかし、この治療法を固形癌(肝癌など)に適用する場合、患部は大型コイルに挿入された状態となる。実際の治療では、腫瘍の位置や深さによって、磁性体針の穿刺角度が異なる可能性がある。その際、形状磁気異方性の効果により、磁束方向と磁性体針間の角度が、交流磁場中での発熱特性に著しい影響を与える。この問題を解決できないと、焼灼治療における温度制御が精度良く行えず、臨床応用は実質的に不可能となる。さらに、温度制御技術の確立に不可欠な、シミュレーションによる熱解析データの蓄積も重要な課題と見なされる。

本研究では、焼灼用磁性体針の発熱特性とその機構に関するデータを得るため、交流磁場中での発熱実験とシミュレーション解析を行った。そして、得られた成果を踏まえて、無方向性の発熱特性を有する、動

物実験用のチタン被覆磁性体針を試作した。

松友 真哉

拡張現実感技術を利用した電磁気教育のための電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

電気学会研究会資料 静止器回転機合同研究会、SA-11-072、RM-11-085、pp. 53-57、(2011. 8)

電磁場は直接目で見て観察する事ができないため、電磁気学の初学者は電磁場を直感的に理解することが難しい。このことから、電磁気学教育において、初学者に電磁場のイメージを持たせることは第一の課題である。我々は、電磁気学教育の初段階で活用可能な、「拡張現実感技術を利用した電磁場可視化システム」を提案し開発を行っている。本研究で提案するシステムは、対象物(例:磁石、コイルなどのモック)をウェブカメラで撮影し、撮影対象とその磁束線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ものである。これにより、ユーザは拡張現実世界において、磁場を観察し学習することができる。提案システムでは、ユーザはモックを自由に移動・回転させることができ、さらに磁石と線電流などの複数のソースが作る磁場が干渉する様子もリアルタイムで観察可能である。

松友 真哉

癌の高周波誘導焼灼療法に用いるチタン被覆磁性体針の発熱特性

猶原 隆*1、青野宏通*1、前原常弘*1、渡部祐司*2、平澤英之*3、松友真哉*4

*1 愛媛大学大学院理工学研究科、*2 愛媛大学大学院医学系研究科、

*3 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*4 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

日本金属学会 2011 年度秋季大会、(2011. 7)

筆者らは、生体内に留置した磁性体針を高周波誘導加熱することで腫瘍を焼灼する、新しい癌治療法の確立を目指している。しかし、実際の治療における問題点として、誘導コイル中の腫瘍の位置や深さによって、磁性体針の穿刺角度が異なることが挙げられる。この場合、磁束方向との角度によって発熱特性に著しい相違が生じて、焼灼温度の厳密な制御が困難となる。したがって、生体適合性を有するチタンで完全に被覆され、しかも磁束方向に対して無方向性の発熱特性を有する焼灼用磁性体針の開発が必要不可欠である。

本研究では、炭素鋼丸棒を被覆するチタン管の厚さを変えることにより、発熱特性と磁束方向の角度との関連性を調べた。そして、得られた結果を踏まえて、高周波磁場中での無方向性発熱特性を有する、動物実験用チタン被覆磁性体針の試作を行った。

柏尾 知明

ニューラルネットワークを用いた局地的集中豪雨の予報

安藤 慎*、柏尾知明*

* 新居浜工業高等専門学校 電子制御工学科

電気学会関西支部 平成 23 年度高専卒業研究発表会講演論文集、pp. 21-22、中央電気倶楽部、(2012. 3)

近年、夏の午後に都市部を中心とした局地的集中豪雨が発生している。しかし、局地的集中豪雨は時間的にも空間的にも局地性が大きいため、現在の数値モデルの精度では発生時刻と場所を限定した的確な予

報は困難である。そこで、予報の手段を現在のスーパーコンピュータを用いた数値予報ではなく、家庭用 PC で処理可能なニューラルネットワークを用いて、局地的集中豪雨を予測する。

松木 剛志

学生実験報告書のペーパーレス提出の試み と「コピペ」問題への対策

占部弘治*、松木剛志*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集、第 31 号、pp.117-120 (2011.8)

[概要は前掲]

松木 剛志

LMI を用いたむだ時間を含む系における同一次元オブザーバの設計

山口佳彦*1、松木剛志*2

*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

平成 23 年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、p. 108 (2011. 9. 23)

直接状態を観測できないシステムに対して状態フィードバックを行うには、制御対象の状態の代わりにオブザーバの推定値を用いる。むだ時間系におけるオブザーバを用いたレギュレータの設計法の中には極配置を用いた手法が提案されている。

本研究では、LMIを用いたむだ時間系における同一次元オブザーバの設計法を提案する。そして、メモリーレスフィードバックによる併合系の数値例を示す。