

〔 電子制御工学科 〕

〔 区 分 A 〕

出口 幹雄

太陽電池に関する学習への手回し発電機用電力計の応用

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 (2012) pp.11 - 17

開発した手回し発電機用電力計は電圧・電流を同時計測してデータをパソコンに取り込むことが容易にできる。また、電圧・電流は極性や向きによらず測定ができる。これを利用すると、太陽電池の電流－電圧特性をグラフの4象限にわたって簡単に測定することができ、太陽電池の性質を理解させる上で有用である。

出口 幹雄

水／セラミック電極による有害廃棄物の低消費電力溶融無害化技術

出口幹雄

新居浜工業高等専門学校電子制御工学科
環境技術 Vol.41 (2012) pp.683 - 686

水／セラミック電極は水とセラミックから構成される放電電極で、放電時にセラミックが溶融して電極として機能する。高融点絶縁性材料を大気中で容易に溶融させることができるこの特徴を、アスベスト含有建材等のその場溶融無害化技術に応用すべく、天井面や壁面に敷設された建材をそのままの状態から溶融することを想定した放電装置を試作し、ロックウール板を代替試料として用い、実際に溶融が可能であることを確かめた。

出口 幹雄

手回し発電機用簡易電力計を用いたコンデンサの静電エネルギーの実感を伴う学習

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
電気学会論文誌A Vol.132 (2012) pp.1092 - 1099

開発した手回し発電機用電力計は、電力を時間積分して電力計を通過したエネルギーを表示することができる。この機能を用いると、負荷として容量の大きなコンデンサを接続すると、コンデンサに蓄えらえる静電エネルギーを直読することができる。高専における授業実践で、これにより効果的な教育を行うことができることを確かめた。

福田 京也

Improvement of an Optically Pumped Magnetometer Using a Combination of D1 and D2 Transitions

R. Kawabata*1, K. Fukuda*2, A. Kandori*1

*1Central Research Laboratory, Hitachi, Ltd., *2Niihama National College of Technology

Jpn. J. Appl. Phys. 51, 082404 (2012)

The magnetic resonance spectra of ^{133}Cs vapor were obtained using a D1 transition, a D2 transition, and a combination of D1 and D2 transitions. Maximum intensity (I_{max}) and line width (Δf) in the spectra were measured, and an ‘‘ α value’’ (i. e., $I_{\text{max}}/\Delta f$) was defined as an appropriate figure of merit for an optically pumped magnetometer (OPM). The α value obtained using the combination of D1 and D2 transitions was tenfold larger than that obtained using the D1 transition and 160 times larger than that obtained using the D2 transition. This result indicates that using the combination of D1 and D2 transitions improves the sensitivity of an OPM.

栗原 義武

C 言語プログラミングを利用した数値計算の誤差問題に関する一検討

栗原義武

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36号, pp.247-252 (2013.3)

コンピュータを利用した計算は、制御情報系や電気電子系に限らず、他の専門学科や一般教養科目においても関係する場合が多い。本論文では、制御情報系に限らず、それ以外の分野の高専教育においても、コンピュータを利用した数値計算において誤差等の有用な情報を広く提供できることを目指す。

計算機における誤差には、丸め誤差、情報落ち、桁落ちがよく知られている。これらを単に公知の事実として紹介したり解説するのではなく、本論文において独創的な点としては、できるだけ短く簡単なプログラムを用いて、当然期待できる実行結果の予想と実際に実行した実行結果の違いが極端に大きいような例を挙げて、教育効果を高めようとしている点にある。また、これまでのプログラミング演習の指導経験の中から、学生がプログラムの作成や実行中に直面した問題点のうち、数値計算における誤差に関するものを採り上げ、考察を行った。通常のプログラミングであれば、丸め誤差や情報落ちなどの誤差については、例えば10進数で0.1を正確に表現できない等の説明が成されるものの、よく見れば誤差が生じている程度で、実行結果が極端に違っていたり、実行結果に問題が生じることは少ない。

本論文においては、C言語によるプログラミング演習等で実際に実行させる前に、予想させて、実際の実行結果が予想と大きく異なる経験を通して誤差に対する理解を深めることを目指す。さらに、丸め誤差や情報落ちなどの影響が非常に大きい極端な場合の例で、実行結果の誤差が非常に大きい場合や実行結果に問題が生じる場合の原因等についても考察を行う。数学における数の概念と、コンピュータを利用して数値を扱う場合との違いを理解することができる。

これらの事例は、制御情報系以外の分野で、プログラミング演習などの指導において直面する可能性もあり、有用な情報になると思われる。また、本論文においては、プログラミングの実行結果の場合だけでなく、電卓を利用した場合においても、当てはまる内容であり、本論文で述べた内容は、幅広い波及効果が期待できると考えられる。

松友 真哉

Real Time Simulation Method of Magnetic Field for Visualization System with Augmented Reality Technology

Shinya Matsutomo*1, Kenta Mitsufuji*1, So Noguchi*2

*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

The 15th Biennial IEEE Conference on Electromagnetic Field Computation(CEFC2012), TP4-16, p. 264, 2012

We have developed a new real time visualization system for electromagnetic field with use of Augmented Reality Technology. The proposed system represents magnetic flux lines which are generated by mocks (a magnet and/or a line current) on a back ground display to a user. In this paper we describe a way to simulate the magnetic field in real time in this visualization system.

松友 真哉

Semi-Three-Dimensional Visualization of Electromagnetic Field Analysis Result with Movable Transparent Display

Shinya Matsutomo*1, Kenta Mitsufuji*1, Yuta Hiasa*1, So Noguchi*2

*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

The 15th Biennial IEEE Conference on Electromagnetic Field Computation(CEFC2012), TP4-17, p. 265 , 2012

Recently, complicated and large-scale Three Dimensional Electromagnetic Field Analysis is easily and often carried out with development of computers. However, the results of Electromagnetic Field Analysis are usually visualized only on a surface or a cross section of the model with a common 2-D display. In this paper, we describe a new visualization system with a Movable Transparent Display. This system can visualize three dimensional electromagnetic field computed with finite element method. The newly developed visualization system can provide interactive and intuitive observation to users.

松友 真哉

A Numerical Study for Rice Using Distinct Element Method

Tomoyuki Miyamoto*1, So Noguchi*1, Shinya Matsutomo*2

*1 北海道大学大学院情報科学研究科, *2 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

JSSST 2012 International Conference on Simulation Technology OS2-19 pp.116-120, 2012

Distinct Element Method (DEM) has been developed for simulating behavior of discontinuous material by considering interaction between distinct elements, i. e. particles. After confirming the validity of DEM through some analysis, we can investigate behavior of material on a chute of an Optical Sorter with DEM. In this paper, we describe that DEM is useful in simulating particles with various shapes, that are sorted by the Optical Sorter. In this paper, grain shape is modeled with multi-sphere. Firstly, repose angles of various types of grains, such as rice, wheat, corn, bean, and seed, in a stock box were simulated and the simulation results were compared with experimental ones. Secondly, the behavior of rice on the chute of the Optical Sorter was simulated and the simulated behavior was also compared with actual one. As the future prospects, we will design an effective chute of the Optical Sorter using DEM.

松友 真哉

A Numerical Study for Air Flow from Ejector Nozzle of Sorting Machines Using Smoothed Particle Hydrodynamics

Tomoyuki Miyamoto*1, So Noguchi*1, Shinya Matsutomo*2

*1 北海道大学大学院情報科学研究科, *2 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

JSST 2012 International Conference on Simulation Technology OS2-2 pp.42-45, 2012

Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) is a mesh-free Lagrangian numerical method suited to simulate a behavior of an air flow. In addition, the visualization of the simulation results is effective in understanding its behavior and problems, because we cannot actually observe the air flow. Our main purpose is to develop a high performance Sorting Machines. In general, required performance for the Sorting Machine is sorting performance, maximum capacity, and product yield. We know that improvement of an ejection function can vastly upgrade these performances at once. In this paper, we describe that a three-dimensional SPH has been developed and applied to the problem of the air flow ejected from an ejector nozzle in a Sorting Machine. Firstly, an ejector nozzle existing in a Sorting Machine was simulated with SPH and the simulation results were compared with experimental ones. Secondly, we made clear the current problems.

松友 真哉

A Numerical Study for Air Flow from Ejector Nozzle of Sorting Machines Using Smoothed Particle Hydrodynamics

Tomoyuki Miyamoto*1, So Noguchi*1, Shinya Matsutomo*2

*1 北海道大学大学院情報科学研究科, *2 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

JSST 2012 International Conference on Simulation Technology OS2-2 pp.42-45, 2012

Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) is a mesh-free Lagrangian numerical method suited to simulate a behavior of an air flow. In addition, the visualization of the simulation results is effective in understanding its behavior and problems, because we cannot actually observe the air flow. Our main purpose is to develop a high performance Sorting Machines. In general, required performance for the Sorting Machine is sorting performance, maximum capacity, and product yield. We know that improvement of an ejection function can vastly upgrade these performances at once. In this paper, we describe that a three-dimensional SPH has been developed and applied to the problem of the air flow ejected from an ejector nozzle in a Sorting Machine. Firstly, an ejector nozzle existing in a Sorting Machine was simulated with SPH and the simulation results were compared with experimental ones. Secondly, we made clear the current problems.

松友 真哉

Numerical Simulation and Experimental Verification for Rice Using Distinct Element Method

Tomoyuki Miyamoto*1, So Noguchi*1, Shinya Matsutomo*2

*1 北海道大学大学院情報科学研究科, *2 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

AsiaSim 2012 Communications in Computer and Information Science2012, pp 472-479, 2012

Distinct Element Method (DEM) has been developed for simulating behavior of discontinuous material by considering interaction between distinct elements, i. e. particles. After confirming the validity

of DEM through some analysis, we can investigate behavior of material on a chute of a Sorting Machine with DEM. In the previous paper, we have reported that DEM is useful in simulating particles with various shapes, that is sorted by a Sorting Machine. The purpose of this paper is to discuss designing for an effective chute of a Sorting Machine from DEM results. At first, a repose angle of various types of rice in a stock box was simulated and the simulation results were compared with experimental ones. Secondly, the behavior of rice on a chute of a Sorting Machine was simulated and the simulated behavior was compared with actual one. Finally, we designed an effective chute of a Sorting Machine with DEM.

松友 真哉

Clarification of the Rational Solution Obtained from Game Theory in Multipurposed Optimization Problem

Tomoyuki Miyamoto*1, Shinya Matsutomo*2, Naoya Terauchi*1, So Noguchi*1, Hajime Igarashi*1

*1 北海道大学大学院情報科学研究科, *2 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

12th International Workshop on Optimization and Inverse Problems in Electromagnetism (OIPE2012), Pt. 3 - pp.72-73, 2012

Usually, there are some objectives to be considered when an electromagnetic apparatus is optimally designed. In such a multipurposed optimal design problem many solutions exist and are termed Pareto optimum. Hence, we have previously proposed a multipurposed optimal design method applying game theory. The proposed method can choose one rational solution from Pareto optima. However, it is unconfirmed what the signification of the chosen rational solution is. Therefore, the signification is investigated by calculating the weight parameters of a weighted summed objective function.

松友 真哉

High-frequency induction heating of needle-shaped Mg-ferrite for ablation therapy of human cancer

NAOHARA Takashi*1, AONO Hiromichi*1, MAEHARA Tsunehiro*1, HIRAZAWA Hideyuki*2, MATSUTOMO Shinya*3, WATANABE Yuji*4

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 愛媛大学大学院理工学研究科、*3 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*4 愛媛大学院医学系研究科

Journal of Iron and Steel Research, International, Suppl. 1, 19, pp.735-738, (2012)

For application as a novel ablation therapy of human cancer, the heating property of a needle-shaped Mg-ferrite prepared by a sintering technique was studied in a high-frequency induction field at 370kHz. When inserted into cylindrical clay, the increase in temperature (ΔT) was 31.2°C for the specimen with a 1.5 mm diameter, while the 1.0mm diameter specimen exhibited a ΔT value of 15.7°C after the induction time of 1200s. The ΔT exhibited a high value of 57.9°C during the simultaneous insertion of 3 1.5mm diameter specimens. In the computer simulation images, the relatively lower magnetic flux density and concurrent negligibly low current density were observed from the surface to the internal regions, being different from the behavior of a ferromagnetic Ni-rod with the same size.

松友 真哉

High-frequency induction heating of Ti-coated mild steel rod for minimally invasive ablation therapy of human cancer

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

*1 愛媛大学大学院理工学研究科、*2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*3 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*4 愛媛大学大学院医学系研究科

Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 331 pp.168-173 (2013)

For application as a novel ablation therapy of human cancer, the heating property of a Ti-coated mild steel rod was studied in an AC magnetic field at 300 kHz. When the Ti-tube thickness was as low as 0.1 mm, the specimen, when placed parallel to the magnetic flux direction ($\theta = 0$), exhibited a significant increase in temperature; however, its value gradually decreased with the increasing Ti thickness. In computer simulation images, the high magnetic flux concentration and on current large current density were observed around the interface between the mild steel rod and the Ti-tube. The heating property was drastically different at the three inclination angles ($\theta = 0, 45, \text{ and } 90$) to the magnetic flux direction. However, the effect of the inclination angle was markedly reduced in the mild steel rod surrounded by a 0.3mm thick Ti-tube, suggesting that the non-oriented heating property will be achieved for the prototype ablation needle coated with a Ti layer having the optimum thickness.

松友 真哉

Heat Generation and Transfer Behaviors of Ti-coated Carbon Steel Rod Adaptable for Ablation Therapy of Oral Cancer

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

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 愛媛大学大学院理工学研究科、*3 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*4 愛媛大学大学院医学系研究科

Journal of Functional Biomaterials, 4(1), pp.27-37 (2013)

For the purpose of developing a novel ablation therapy for oral cancer, the heat generation and transfer properties of a Ti-coated carbon steel rod with 20-mm length and 1.8-mm outer diameter were investigated by means of a high-frequency induction technique at 300 kHz. The heat generation measurement performed using water (15 ml) revealed that the difference of the inclination angles ($\theta = 0^\circ, 45^\circ, \text{ and } 90^\circ$) relative to the magnetic flux direction only slightly affects the heating behavior, exhibiting the overlapped temperature curves during an induction time of 1200 s. These results suggest that the effect of the shape magnetic anisotropy is almost eliminated being convenient for the precise control of the ablation temperature in clinical use. In the experiments utilizing a tissue mimicking phantom, the heat transfer concentrically occurred in the lateral direction for both the planar surface and a 10-mm deep cross-section. However, the former exhibited a considerably lower increase in temperature (ΔT), probably due to the effect of heat dissipation to the ambient air. No significant heat transfer was found to occur to the lower side of the inserted Ti-coated carbon steel rod, which is situated in the longitudinal direction.

[区 分 D]

松友 真哉

拡張現実感技術を利用した電磁場教育のための半仮想実験システムの開発

松友 真哉*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

平成 24 年度科学研究助成事業（若手研究 B）実績報告書（研究課題番号：90413856）

本研究では、電磁場可視化の新しい手法として実験とシミュレーションを融合させた半仮想実験システムを提案し開発を行った。本システムの実現によって、対象物(磁石や鉄など)とその周辺に分布している電磁場が正にその場に分布しているように観察することが可能となり、対象物を実際に手で移動させた際に電磁場が変化の様子もリアルタイムで観察できる。これにより、初学者が電磁場を理解することを支援できる。本研究では、まず 2 次元場のシステム開発に取り組んだ。その結果、電流や磁石の複数のソースが作る場をリアルタイムに解析し磁束線等を描画し合成表示できるシステムを開発した。また、磁性体が存在する 2 次元場においても、有限要素法のメッシュのトポロジを変化させずに物体の移動を模擬する手法を提案しリアルタイム解析と可視化を実現した。しかしながら、3 次元でのシステム開発は、物体認識、リアルタイム解析の面で課題が残り、実現には更なる検討が必要であることが明らかとなった。また、開発したプログラムを中学生に体験してもらいその効果の基礎的な検証を行った。その結果、本システムによって磁場に関するイメージが具体的に持てるようになることを確認した。また、中学校の理科教員に本システムを提供し授業で活用してもらう試みを開始した。

[区 分 E]

今井 伸明

ナノコイルを構成するナノワイヤ半径がインダクタンス成分と反共振周波数に与える影響

近藤文彦*1、香川福有*2、松村弘志*3、今井伸明*3、内藤出*2、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 24 年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、pp.170, 11-17 (2012. 9)

これまでの研究では、無限長ナノコイルの単位長さ当たりの等価回路の導出において自己インダクタンス成分の導出の場合にナノコイルワイヤ半径を無視していた。しかし、実際のナノコイルではナノワイヤの半径はコイル半径に対して比較的大きく、これによりナノコイル断面積を貫く磁束が大きく変わるため、自己インダクタンス成分を大きく変えることが考えられる。そこで本発表では、ナノワイヤ半径が単位長さ当たりの自己インダクタンス成分に与える影響、さらには反共振特性への影響を解析した。

出口 幹雄

手回し発電機用電子クーラーの試作

山下 裕也*1、井上和紀*1、櫻本幸大*1、八田章光*1、出口幹雄*2

*1 高知工科大学、*2 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

エネルギー環境教育学会第 7 回全国大会 2012 年 8 月 4 日

電子クーラーとして用いられるペルチェ素子（サーモモジュール）はヒートポンプ作用を簡単に体験できる面白い教材であるが、一般に抵抗が小さく電流が流れすぎるため、手回し発電機ではハンドルが重くなる。そこで LED10 個の点灯回路と類似の DC-DC パワーコンバーター（電圧変換の電子回路）を用いて、

ペルチェ素子を安定に動作させることが可能な、手回し発電機用電子クーラーを試作した。

出口 幹雄

水／セラミック電極の原理による有害難溶融物の溶融無害化

出口幹雄*1、庄司和弘*1

*1 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

第73回応用物理学会学術講演会 2012年9月13日

水／セラミック電極による放電では水面上に置いたあらゆる物質を溶融することができる。この特長を応用し、アスベスト含有建材等を建築物の解体前に敷設されているままの状態ですら溶融無害化してしまえる技術について検討した。天井や壁面を溶融することを想定した装置を試作し、ロックウールを代替試料として用い、実際に溶融が可能であることを確かめた。

福田 京也

Optical Pumped Magnetometer Operated by Mixed D1 and D2 Laser Beams

R. Kawabata*1, K. Fukuda*2, A. Kandori*1

*1Central Research Laboratory, Hitachi, Ltd., *2Niihama National College of Technology

International Conference on Biomagnetism (Biomag 2012), Mo-16, (2012.8)

High sensitivity optical pumped magnetometers (OPMs) which can detect very weak biomagnetic signals have been studied intensely in recent years. Our aim of this study is find optimal optical transition to improve performance of OPMs. To find the transition, we investigated magnetic resonance in cesium vapor using either optical transition (D1 line, D2 line, or mixed D1 and D2 lines). In conclusion, the sensitivity of OPM using mixed D1 and D2 lines is much higher (10 or 160 times) than that using D1 or D2 line.

福田 京也

量子干渉効果を利用した超小型原子時計の基礎研究

福田 京也

新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

四国地区高専シーズ発表会（電気・電子・商船分野）（2012.8）

現在、時間の単位である秒とその逆数となる周波数の単位は、セシウム(Cs)原子の基底状態のマイクロ波遷移周波数によって定義されている。民生用の高安定な発振器としては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。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目標となっている。本報告では、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) 現象の簡単な説明を行い、実際に超小型原子時計 (Chip Scale Atomic Clock: CSAC) に応用する際に考慮すべき事柄について、また筆者らの研究成果について報告する。

福田 京也

汎用樹脂ブロックを用いた簡易分光器の製作 I

増田 玲往*1, 村上 雅也*2, 青山 友幸*3, 福田 京也*4

*1 新居浜工業高等専門学校専攻科電子工学専攻, *2 岡山大学工学部, *3 世田谷区立駒沢中学校,
*4 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

2012 年秋季第 73 回応用物理学会学術講演会, 12pPB2-20 (2012.9)

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いる[1]。我々は、これまでに LEGO ブロックで構成した光実験システム及び LEGO MINDSTORMS NXT(コンピュータブロック)を介してサーボモータ駆動による遠隔制御システムを構築し、減光フィルタの回転制御による光量自動調整について報告した[2]。光センサ (LEGO センサ) を用いることで光量のフィードバック制御が可能であり、十分実用に耐えることがわかった。今回、これまでに提案したシステムに改良を施し、回折格子の回転角を制御することで簡易な分光器を製作し、その測定分解能を評価した。

福田 京也

汎用樹脂ブロックを用いた簡易分光器の製作 II

青山 友幸*1, 増田 玲往*2, 村上 雅也*3, 福田 京也*4

*1 世田谷区立駒沢中学校, *2 新居浜工業高等専門学校専攻科電子工学専攻, *3 岡山大学工学部,
*4 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

2012 年秋季第 73 回応用物理学会学術講演会, 12pPB2-21 (2012.9)

前報では、LEGO ブロックの特徴を活かした分光器の製作を行い、理論計算から求まる光の回折方向と実測結果とを比較した。LEGO ブロックで用意されている豊富なギアパーツをうまく選択し組み合わせれば、波長分解能の高い分光器が製作できることを紹介した。本研究では、この LEGO 分光器を更に改良し、使い勝手をより良くするための要素技術である、「LEGO ブロックによるサインバー方式回転駆動系」を検討し、実験検証をおこなった。

占部 弘治

スライド提示型授業における受講状況を収集するシステムの開発と実践

占部弘治*1

*1 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 2012 PC Conference 論文集, pp. 347-349 (2012.8)

近年、プロジェクタや大画面ディスプレイの普及、パソコンを用いたプレゼンテーション作成ソフトの発達に伴い、多くの授業やセミナーなどでスライド提示型の授業が増えている。スライド提示型の授業は、授業担当者が事前にパソコンを利用してスライドを作成し、それを受講者に提示することで授業が行われている。しかし、スライドを提示しながら授業を行っている時、受講者が表示されたスライドに注目しているかどうかを知ることは難しい。そこで、本研究ではローカルネットワークと Web を用いてスライドを演習室の端末へ配信するシステムに受講者がどのスライドを表示しているかを収集する機能を導入した。この機能により、授業担当者と受講者のスライド表示の同期状況から受講者の状況を定量的に観測が可能になった。この開発システムを実際に新居浜高専の学生を対象とした講義に用いたときの状況について報告する。

占部 弘治

出題表現に多様性を持った WBT システムの検討

山内拓哉*1、占部弘治*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 24 年度 電気関係学会 四国支部連合大会 講演論文集, no.17-4, p. 350, (2012.9)

英単語や漢字の習得, 資格試験の用語の学習をするためにコンピュータを利用した WBT (Web Based Training) システムが広く普及している. WBT システムは問題の出題と解答を繰り返すことで知識の定着を図っている. この WBT システムは何度も同じ問題を繰り返さないと効果が現れないが, 同じ問題を繰り返すことで, その学習に飽きてしまい学習を途中で挫折する事象が見られる. そこで, 問題や学習記録のデータを管理するシステム部と問題表示や解答入力を行う出題部を分離し, それらを API (Application Program Interface) で接続することで, 出題表現に多様性を持たせることのできる WBT システムを検討し, 報告を行った.

占部 弘治

出題表現に多様性を持った WBT システムの開発

山内拓哉*1、占部弘治*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 25 年 電子情報通信学会総合大会講演論文集, no. D-15-4, (2013.3)

英単語や漢字を学習するためにコンピュータを利用し問題の出題と解答を繰り返すことで知識の定着を図っている WBT (Web Based Training) システムが広く普及している. このようなシステムは何度も同じ問題を繰り返さないと効果が現れないが, 同じ問題を繰り返すことで, その学習に飽きてしまい学習を途中で挫折する事象が見られる. これらの事象を解決するために, 問題や学習記録のデータを管理するシステム部と問題表示や解答入力を行う出題部を分離し, それらを API (Application Programming Interface) で接続することで, 出題表現に多様性を持たせることのできる WBT システムを提案し, その開発について報告した.

松友 真哉

癌焼灼療法の 3 次元熱伝導シミュレーションによる検討

高橋宏至*1、松友真哉*2、平澤英之*3、猶原隆*4、青野宏通*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 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*4 愛媛大学大学院理工学研究科

電気関係学会四国支部連合大会 2012 年 9 月

癌治療において, 患部に針状磁性材料を突刺して誘導加熱により針状磁性材料を発熱させ, 癌細胞を焼灼する治療法の検討を行っている. この治療法では, 針状磁性材料が体内でどの程度発熱し患部を加熱できるかを実験やシミュレーションを通じて十分に把握しておくことが重要である. 本研究では, 3次元の人体データを利用し, 人体内部に磁性材料を突刺した際の臓器の温度上昇・温度分布を熱伝導シミュレーションによって検討している.

松友 真哉

High-frequency Induction Heating of Needle-shaped Mg-ferrite for Ablation Therapy of Human Cancer

NAOHARA Takashi*1, AONO Hiromichi*1, MAEHARA Tsunehiro*1, HIRAZAWA Hideyuki*2, MATSUTOMO Shinya*3, WATANABE Yuji*4

*1 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2 愛媛大学大学院理工学研究科、
*3 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*4 愛媛大学院医学系研究科

7th International Conference on Electromagnetic Processing of Materials (EPM2012) 2012年10月

For application as a novel ablation therapy of human cancer, the heating property of a needle-shaped Mg-ferrite prepared by a sintering technique was studied in a high-frequency induction field at 370kHz. When inserted into cylindrical clay, the increase in temperature (ΔT) was 31.2°C for the specimen with a 1.5 mm diameter, while the 1.0mm diameter specimen exhibited a ΔT value of 15.7°C after the induction time of 1200s. The ΔT exhibited a high value of 57.9°C during the simultaneous insertion of 3 1.5mm diameter specimens. In the computer simulation images, the relatively lower magnetic flux density and concurrent negligibly low current density were observed from the surface to the internal regions, being different from the behavior of a ferromagnetic Ni-rod with the same size.

松友 真哉

磁性体を考慮したリアルタイム磁場解析と可視化手法の検討

光藤健太*1, 日朝祐太*1, 松友真哉*1, 野口聡*2

*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

平成25年電気学会全国大会, 5-201, 第5分冊, p. 329 2013年3月

電磁気学の初学者にとって、目に見えない電磁場をイメージすることは難しく、効果的な教育方法が必要である。そこで我々は、拡張現実感技術を利用して、線電流や磁石のモックをウェブカメラで撮影し、瞬時に画面上に磁束線を重ねて描画する可視化システムを提案し検討している。これまでに提案したシステムでは、ソースの作る磁場を予め計算し、モックの位置に応じて重畳することでリアルタイムに計算することを実現していた。このため、磁性体が存在する場には応用できないという課題があった。本報告では、磁場可視化システムの開発状況の続報として、①モニタの配置に関する提案、②磁性体を含む場をリアルタイムに解析する手法についての検討、について報告する。

松村 弘志

ナノコイルを構成するナノワイヤ半径がインダクタンス成分と反共振周波数に与える影響

近藤文彦*1, 香川福有*2, 松村弘志*3, 今井伸明*3, 内藤出*2, 馬淵眞人*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24年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集, pp. 170, 11-17 (2012.9)

[概要は前掲]

白井 みゆき

生活の中の放射線

白井みゆき*

* 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

新居浜高専市民講座 2012年6月16日(土)

我々の生活環境においては放射線による被曝はありふれたものであるが、目に見えず感触もないためになかなか実感することはできない。この発表では、放射線の原理と種類や性質を解説し、日常生活の中で

どのくらい被曝しているかを実際に測定したデータを元に説明した。

また、放射性同位体の摂取による内部被曝について説明し、それによる身体機能への影響がどの程度に及ぶのかを解説した。さらに、内部被曝を防ぐための国の方針である食物に対する放射性被曝の暫定基準値による流通制限について解説し、消費者として正しく知識を持つことが偏見を持つことなく安全に食生活を送ることにつながると結論づけた。

白井 みゆき

生活の中の放射線

白井みゆき*

* 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

新居浜市消費者のつどい 2012年11月2日(金)

我々の生活環境においては放射線による被曝はありふれたものであるが、目に見えず感触もないためになかなか実感することはできない。この発表では、放射線の原理と種類や性質を解説し、日常生活の中でどのくらい被曝しているかを実際に測定したデータを元に説明した。

また、放射性同位体の摂取による内部被曝について説明し、それによる身体機能への影響がどの程度に及ぶのかを解説した。さらに、内部被曝を防ぐための国の方針である食物に対する放射性被曝の暫定基準値による流通制限について解説し、消費者として正しく知識を持つことが偏見を持つことなく安全に食生活を送ることにつながると結論づけた。

白井 みゆき

放射線のお話&高専ソコヂカラ

白井みゆき*

* 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

第51回新居浜高専工業技術懇談会 2013年2月7日(木)

我々の生活環境においては放射線による被曝はありふれたものであるが、目に見えず感触もないためになかなか実感することはできない。この発表では、放射線の原理と種類や性質を解説し、日常生活の中でどのくらい被曝しているかを実際に測定したデータを元に説明した。

また、放射性同位体の摂取による内部被曝について説明し、それによる身体機能への影響がどの程度に及ぶのかを解説した。さらに、内部被曝を防ぐための国の方針である食物に対する放射性被曝の暫定基準値による流通制限について解説し、消費者として正しく知識を持つことが偏見を持つことなく安全に食生活を送ることにつながると結論づけた。

そのほか、新居浜高専の学生が主体となって運営されているイベント「高専ソコヂカラ」について、沿革と創設時のいきさつ、学生主体で運営していく上での苦労やポイントなどを説明した。