

## [ 電気情報工学科 ]

### [ 区 分 A ]

#### 皆本 佳計

##### 専攻科電子工学専攻における PBL 教育について

皆本佳計\*、横山隆志\*、

\* 新居浜工業高等専門学校 電気情報工学科

新居浜工業高等専門学校紀要 (特定論文) 第 51 巻 pp1-4 平成 27 年 1 月

PBLとは、Project Based Learning (プロジェクト・ベースト・ラーニング) の略称であり、日本語では「プロジェクト型学習」や「問題解決型授業」などと訳されることが多い。PBLは、課題の解決を目的とし、それをチームの力によって課題を解決することや受講者の自主性・自律性を重んじることなどで、従来の教育手法では育成が難しかった問題解決能力を効率的に育成することが可能な教育手法として注目を集めている。専攻科電子工学専攻では、技術者に必要な倫理観とシステムデザイン能力を身につけ、ものづくりを通して社会貢献できる人材を育成することを目標としている。これを実現するためのカリキュラムの柱となるのが、「問題解決グループ演習」「システムデザイン演習」「特別研究1,2」であり、PBLの教育手法を実践している。

本論文は、電子工学専攻での PBL 教育の取り組み、特に「問題解決グループ演習」について詳しく紹介している。さらに、アンケート調査による学生の達成度も調べ、教育効果についても検討を加えたのである。

#### 内藤 出

##### Novel phased array-fed dual-reflector antenna with different orthogonal cross-section by imaging reflector antenna and ring-focus Cassegrain antenna

Michio TAKIKAWA\*1, Yoshio INASAWA\*1, Hiroaki MIYASHITA\*1, Izuru NAITO\*2,

\*1 Mitsubishi Electric Corporation, \*2 Department of Electrical Engineering and Information Science, Niihama National College of Technology

IEICE TRANSACTIONS on Electronics, vol. E98-C, no.1, pp. 8-15 Jan., 2015

We propose a novel phased array-fed dual-reflector antenna that reduces performance degradation caused by multiple reflection. The marked feature of the proposed configuration is that different reflector profiles are employed for the two orthogonal directions. The reflector profile in the beam-scanning section (vertical section) is set to an imaging reflector configuration, while the profile in the orthogonal non-beam-scanning section (horizontal section) is set to a ring-focus Cassegrain antenna configuration. In order to compare the proposed antenna with the conventional antenna in which multiple reflection was problematic, we designed a prototype antenna of the same size, and verified the validity of the proposed antenna. The results of the verification were that the gain in the designed central frequency increased by 0.4 dB, and the ripple of the gain frequency properties that was produced by multiple reflection was decreased by 1.1 dB. These results demonstrated the validity of the proposed antenna.

## 平野 雅嗣

### 情報工学実験における実践的テーマの実施と評価

先山卓朗\*1、平野雅嗣\*1、横山隆志\*1

\*1 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」、第 38 号、pp 123-128、(2015. 3)

新居浜高専電気情報工学科ではコース制を採用しており、一部の科目について、第 4 学年から電気工学コースと情報工学コースにわかれて受講する。情報工学コースでは、第 5 学年で開設している「情報工学実験」を、ものづくり教育の集大成と位置づけており、特に後期期間は実践的なシステム開発をテーマとしている。本稿では、そのテーマの一つである「DBと連携したWebアプリケーションの作成」について、これまでの実施方法や改善、実験科目以外への波及効果、学生の評価による教育効果などについて報告する。

## 香川 福有

### ナノコイルの等価回路成分、電流および角周波数の形状依存性に対する数値解析

香川福有\* 1、近藤文彦\* 2、松村弘志\* 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専攻科電子工学専攻

\* 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

電子情報通信学会和文論文誌 C, Vol.J98-C, No.3, pp.45-53, (2015.3)

ナノサイズコイル（以下、ナノコイルと略す）はカーボンナノコイルで代表されるような極めて高純度の無欠陥結晶で構成される。ナノコイルは半径 $r$ の擬一次元ナノワイヤが、巻半径 $a$ 、ピッチ $2\pi k$ の螺旋形状をしている。無限長ナノコイルに、ナノワイヤに沿って単位長さあたりの等価回路近似を適用する。等価回路は、ナノコイル中を平均速度 $V^{av}$ で滑らかに螺旋運動する伝導電子の放射エネルギー損失による等価抵抗成分 $\rho$ と等価自己インダクタンス成分 $l$ の直列回路と、コイルを構成する平行ナノワイヤ間に生じる等価静電容量成分 $c$ との並列接続となる反共振回路で構成できる。まず、擬一次元ナノワイヤである条件から、 $l$ と $c$ とが、巻半径 $a$ あたりの螺旋因子 $k$ とナノワイヤ導体の半径 $r$ に依存することを明らかにした。そして、 $k/a \sim 0.2939$  のとき $l$ が最大となることを示した。また、反共振角周波数 $\omega_r$ のナノコイル形状依存性を示した。更に、 $\omega_r$ と伝導電流が最小となる角周波数との離調度の割合と、このときに流れる電流と反共振電流の大きさのズレの割合のコイル形状と平均伝導電子速度に対する依存性を調べ、ナノコイルを使った電子回路を設計する場合に基本となるコイル形状を明らかにした。

## 先山 卓朗

### 情報工学実験における実践的テーマの実施と評価

先山卓朗\*、平野雅嗣\*、横山隆志\*

\* 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」、第 38 号、pp.123-128, 2015.

新居浜高専電気情報工学科ではコース制を採用しており、一部の科目について、第 4 学年から電気工学コースと情報工学コースにわかれて受講する。情報工学コースでは、第 5 学年で開設している「情報工学実験」を、ものづくり教育の集大成と位置づけており、特に後期期間は実践的なシステム開発をテーマとしている。本稿では、そのテーマの一つである「DBと連携したWebアプリケーションの作成」について、これまでの実施方法や改善、実験科目以外への波及効果、学生の評価による教育効果などについて報告する。

## 〔 区 分 C 〕

### 先山 卓朗

#### シラバス管理システムの作成

先山卓朗\*

\* 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

新居浜工業高等専門学校紀要, 第 51 巻, 2015.

従来の「シラバス作成フォーム」は、データの登録作業に特化したシステムであったため、入力インターフェースやデータの再利用、検索などの点で不便な部分があった。そこで、データベース技術を利用してシラバスデータを長期的に管理するシステムを作成した。データ管理については、過去のシラバスを適切に管理できるよう、マスタファイルから年度ごとのマスタを作成する方式を採用し、またカリキュラム変更時以外は変更されない項目を固定化することで登録ミスを防ぐよう修正した。さらに、jQuery を利用することで Web ブラウザ上での入力インターフェースを改善した。今後の専攻科改組に対応した上で 27 年度シラバス入力から運用する予定である。

## 〔 区 分 D 〕

### 和田 直樹

#### 半導体エネルギー変換デバイスの開発

「太陽電池の製作に関する本科学生実験テーマの立ち上げと新規エネルギー変換デバイスの開発」

和田 直樹\* 1

\* 1 新居浜工業高等専門学校 電気情報工学科

豊橋技術科学大学 平成 26 年度 高専連携教育研究プロジェクト進捗状況報告書 (2015 年 1 月)

新居浜高専にて、学生実験用の太陽電池製作プロセス条件と特性測定法を、ほぼ完成させることができた。LED を用いて、太陽電池の簡易分光感度測定が可能となった。太陽電池の変換効率シミュレーションの計算手順を理解することができた。

### 若林 誠

#### スペースチェンバー設置型インピーダンス・プローブの改良

若林 誠\* 1, 遠藤 研\* 2, 熊本 篤志\* 2

\* 1 新居浜工業高等専門学校 電気情報工学科, \* 2 東北大学大学院 理学研究科

25 年度スペースプラズマ研究会講演集 (web 公開), 2014 年 6 月

[http://www.isas.ac.jp/j/researchers/symp/2014/image/0227\\_plasma\\_proc/51.pdf](http://www.isas.ac.jp/j/researchers/symp/2014/image/0227_plasma_proc/51.pdf)

インピーダンス・プローブは、宇宙空間の電子密度を高精度で計測する装置であり、Oya[1966]による開発以降、多くの観測ロケットや科学衛星に搭載された実績がある (Oya et al., [1979], Uemoto et al., [2010]等)。宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所の大型スペースチェンバーにおいても、プラズマ生成を伴った各種実験の際、チェンバー内部の電子密度を計測するためのインピーダンス・プローブを使用することが可能であるが、現状では少数の研究グループにしか活用されていない。

本研究は、スペースチェンバー設置型インピーダンス・プローブに FPGA を用いることにより、現状より更にシンプルな装置に発展させ、装置の利便性および稼働率を向上させる事を目的としている。これは平成 24 年度から継続して実施している研究であるが、25 年度はチェンバー実験を実施する段階には至ら

なかったものの、装置の重要部分の一つである AD 変換部について進捗があり、ここではそれに関して報告している。

## 〔 区 分 E 〕

### 内藤 出

#### 成形ビームアンテナの設計例におけるパラメータ $u_0$ -bar に対する垂直的効果 $\Delta G_v$ の関係

内藤 出\*1

\*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 26 年度 電気関係学会四国支部連合大会、12-6 平成 26 年 9 月

成形ビームアンテナは、カバレッジ形状に応じた断面形状を持つビームを放射するアンテナで、通信衛星搭載用アンテナ等として広く実用されている。この成形ビームの“良さ”を表す定量的指標の一つとして、垂直的効果  $\Delta G_v$  が提案されている。最も基本的な成形ビームである、回転対称な開口分布を持つ円形開口からの放射によって円形カバレッジを覆う場合では、開口分布の関数形状が与えられた場合、 $\Delta G_v$  は単一のパラメータ  $u_0$  のみの関数となる。また、回転対称な開口分布を圧縮・伸張した楕円開口分布で楕円カバレッジを覆う場合も、 $\Delta G_v$  は単一のパラメータ  $u_0$  のみの関数となることが解析的に示されている。さらに、楕円の場合からの類推により、任意の開口形状とカバレッジ形状とに対応した、 $\Delta G_v$  に対する一般的なパラメータとして、 $u_0$ -bar が提案されている。本稿では、文献に報告されている成形ビームアンテナの設計例に対して、 $u_0$ -bar に対する  $\Delta G_v$  の関係を調査した結果を報告する。

### 内藤 出

#### 衛星通信について ～開発の歴史と今後の展開～

内藤 出\*

\* 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 26 年度 新居浜生涯学習大学 新居浜高専市民講座、平成 26 年 5 月 24 日

衛星通信の概要、開発の歴史、今後の展開について、アンテナ・電波に関連する技術の観点から紹介した。

### 平野 雅嗣

#### CT・MRI による骨塩量と骨コラーゲンの 3 次元解析システムの改良

掛水大志\*1、平野雅嗣\*2、山崎克人\*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 電気情報工学科、\*3 Institute of Cancer and Aging Medicine

2014 年度 計測自動制御学会四国支部学術講演会講演論文集、pp. 22-23、2014、(2014.11)

近年、閉経による女性ホルモンの分泌低下が骨密度を低下させることから、骨粗鬆症が高齢女性を中心に年々増加しており、早期発見による治療が必要となりつつある。さらに、患者の骨粗鬆症や骨折の可能性について診断する際には、多くの情報を検査する必要があるため医師の負担が増大している。そこで、我々は患者の骨粗鬆症の発症や骨折の防止につなげることを目的として、骨粗鬆症となる可能性が高い箇所を推定するシステムを開発した。このシステムでは皮質骨と海綿骨の X 線 CT 値の分布を調べることで骨粗鬆症となる可能性の高い箇所を推定しているが、本研究では抽出した海綿骨に対してフーリエ変換を行い、その結果から骨粗鬆症となる可能性の高い箇所を推定するシステムを開発する。そのために、初め

に画像処理ツールである Image J によりフーリエ変換の結果から骨粗鬆症となる可能性の高い箇所を推定することが可能であるか検討する。

## 平野 雅嗣

### マイクロフォーカス X 線源を用いた屈折コントラストイメージング

三村正樹\*1、平野雅嗣\*2

\*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

2014 年度 計測自動制御学会四国支部学術講演会講演論文集、pp. 37-39、2014、(2014.11)

従来の X 線イメージングシステムの問題点として対象物が小さいときにはコントラストが低くなり、観察のためには放射線被曝量が増加するという問題がある。しかし我々はコヒーレントな X 線を用いた屈折コントラストイメージングによってこれらの問題点を回避できる可能性があると考え。コヒーレンス度の高い X 線源を用いることによりコントラストの高いイメージングが可能になり被曝線量を低下させることが可能となる。本研究では構築したマイクロフォーカス X 線イメージングシステムにおいて、従来の吸収イメージングに比べ、高分解能、高コントラストの画像が得られることを示す。

## 平野 雅嗣

### ImageJ を用いた効率的な根長測定法の開発

伊藤紫芳\*1、平野雅嗣\*1、佐藤康\*2

\*1 新居浜工業高等専門学校 電気情報工学科、\*2 愛媛大学

電気関係学会四国支部連合大会講演論文集(CD-ROM)、pp. 13-29、2014、(2014.9)

現在では画像処理を利用することで根の長さを比較的簡便に評価できるようになりつつある。一般的に画像処理を利用した根長評価方法には WinRHIZO 等のソフトウェアが使われている。しかし、市販ソフトウェアは高価であり、根に注目するすべての研究者が利用できるとは限らない。そこでフリーソフトウェアである ImageJ を使って誰でも利用できる根長測定システムを作成し、根に注目する研究グループに利用してもらおうことを、この研究の目的とする。

## 平野 雅嗣

### 情報工学実験における実践的テーマの実施と評価

先山卓朗\*1、平野雅嗣\*1、横山隆志\*1

\*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 26 年度全国高専教育フォーラム、2014、(2014.8)

新居浜高専電気情報工学科の情報工学コースでは、第 5 学年で開設している「情報工学実験」を、ものづくり教育の集大成と位置づけており、特に後期期間は実践的なシステム開発をテーマとしている。本稿では、そのテーマの一つである「DB と連携した Web アプリケーションの作成」について、これまでの実施方法や改善、実験科目以外への波及効果、学生の評価による教育効果などについて報告する。

## 平野 雅嗣

### オンライン振り返りを用いた授業改善

平野雅嗣\*1、先山卓朗\*1

\*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 26 年度全国高専教育フォーラム、2014、(2014.8)

昨年度からミニツツペーパーを、授業終了時に書かせるのではなく、終了後 LMS を利用しオンラインで入力させる取り組みを行っている。学生は限られた時間内で書くのではなく、次の授業までの自由な時間に復習の意味も兼ねて振り返りを行うことができる。教員は LMS 上で簡単にコメントをまとめることができ、次の授業の冒頭で復習も兼ねて紹介することができる。この取り組みを授業アンケートの結果などからレビューする。

## 香川 福有

### 192×32 ドット電光掲示板と簡易文字入力ソフトの作成

安藤信太郎\*1、香川福有\*1

\*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 26 年度電気学会関西支部高専卒業研究発表会講演論文集、pp.18 (2015.3)

公共施設や店舗などにおいて不特定多数に対し情報を発信する有効な手段として、看板や掲示板等を接地することが多い。中でも電気を利用し、夜間でも文字を認識しやすく、リアルタイムな情報を発信可能なものが電光掲示板である。本研究では学科の行事で利用されてきた数十年前に作成された看板の代替えとなる電光掲示板を製作する。電光掲示板には、16×16 ドットのドットマトリックスを 15×2 で並べたものを用い、制御用マイコンには、PIC32MX220F032B-I/SP を用いた。また、制御ソフトは、Visual C# を用いて作成した。

## 加藤 克巳

### Electric Field Grading Techniques in Power Apparatus Using Functional Materials

Naoki Hayakawa\*1, Katsumi Kato\*2, Hitoshi Okubo\*3, Hiroyuki Hama\*4, Yoshikazu Hoshina\*5, Toshiaki Rokunohe\*6

\*1 Nagoya University, \*2 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology, Niihama College, \*3 Aichi Institute of Technology, \*4 Mitsubishi Electric Corporation, \*5 Toshiba Corporation, \*6 Hitachi Ltd.

2014 Cigre Session, Paris, France, August 24-29 (2014) D1-309

This paper presents a novel technique for electric field grading and control in power apparatus with functionally graded material (FGM). FGM is characterized by the spatial distribution of dielectric permittivity ( $\epsilon$ ) and/or electrical conductivity ( $\sigma$ ) in a solid insulator, and can control the surrounding electric field distribution in power apparatus such as gas insulated switchgears (GIS) and epoxy mold transformers.

$\epsilon$ -FGM with a graded  $\epsilon$ -distribution has been developed by localizing different kinds of filler particles, such as  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $TiO_2$ , with different particle diameters and permittivities in epoxy resin by centrifugal force. As for an application of  $\epsilon$ -FGM to GIS spacers with appropriate  $\epsilon$ -distribution, the maximum electric field stress around the spacer can be reduced, which can enhance the breakdown voltage and life time, compared with that of conventional spacer with a uniform  $\epsilon$ -distribution.

Different types of  $\epsilon$ -FGM in the post-type solid insulator have been successfully fabricated: (i) GHP ( $\epsilon$ -grading to higher permittivity)-FGM, (ii) GLP ( $\epsilon$ -grading to lower permittivity)-FGM and (iii) U-FGM with U-shape  $\epsilon$ -distribution. Experimental results of  $\epsilon$ -distribution in each  $\epsilon$ -FGM agreed well with the simulation results in consideration of the filler particle movement in a viscous

fluid state of epoxy resin. This means that the electric field distribution in power apparatus can be predicted, controlled and optimized by appropriate  $\epsilon$ -distribution of  $\epsilon$ -FGM with a simple configuration. The fabrication and simulation techniques of  $\epsilon$ -FGM have been extended to the coaxial disk-type configuration toward the actual GIS spacer.

The electric field grading and control can also be expected by adding a moderately conductive thin layer on GIS spacer surface. The conductivity can be graded locally on the spacer surface, which can be referred to as  $\sigma$ -FGM. When  $\sigma$ -FGM with a graded  $\sigma$ -distribution from  $5 \times 10^{-5}$  [S/m] to  $5 \times 10^{-6}$  [S/m] is applied to the spacer surface, the maximum electric field stress of a cone-type spacer was estimated to be reduced by about 50 %, compared with that without conductivity.

The electric field grading techniques using  $\epsilon$ -FGM and  $\sigma$ -FGM can be expected to contribute to the compactness, simplification, lower loss, lower cost, etc. of power apparatus, compared with the conventional power apparatus.

## 加藤 克巳

### Electric Field Control in Coaxial Disk-Type Solid Insulator by Functionally Graded Materials (FGM)

Junya Ishiguro\*1, Muneaki Kurimoto\*1, Hiroki Kojima\*1, Katsumi Kato\*2, Hitoshi Okubo\*3, Naoki Hayakawa\*1

\*1 Nagoya University, \*2 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology, Niihama College, \*3 Aichi Institute of Technology,

2014 IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena, Des Moines, IA, USA, October 19-22 (2014) 7-6

We have been investigating functionally graded materials (FGM) with the purpose of controlling and relaxing electric field in solid insulator of electric power apparatus. FGM is characterized by the spatial distribution of dielectric permittivity in a solid insulator, and can control the surrounding electric field distribution in power apparatus such as gas insulated switchgears (GIS) and epoxy mold transformers. In this paper, we fabricated a coaxial disk-type GLP (grading to lower permittivity)-FGM for the GIS spacer. Experimental results revealed that we could fabricate GLP-FGM with relative permittivity distribution from 8.2 to 5.3 in the coaxial disk-type spacer. According to the numerical analysis, the maximum electric field at the HV-electrode/spacer interface was reduced by 12 % for the coaxial disk-type GLP-FGM than that of the conventional spacer with uniform permittivity.

## 加藤 克巳

### 傾斜機能材料 (FGM) のフィラー粒径分布による誘電率分布制御

石黒純也\*1、栗本宗明\*1、小島寛樹\*1、加藤克巳\*2、早川直樹\*1

\*1 名古屋大学、\*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 26 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会、中京大学 名古屋キャンパス 1 号館、9 月 8~9 日 (2014) A2-2

GIS (ガス絶縁開閉装置) においては、機器内部の電界制御・最適化が重要である。これまでに、誘電率分布を空間的に傾斜させた FGM (Functionally Graded Materials) の GIS スペーサへの適用による電界制御を提案している。今回、フィラー粒子の粒径分布形状による同軸ディスク型 FGM の誘電率分布制御の可

能性についての検討結果を報告している。

## 加藤 克巳

### 誘電率傾斜機能材料 (FGM) による GIS スペーサの電界制御・緩和効果

石黒純也\*1、栗本宗明\*1、小島寛樹\*1、加藤克巳\*2、早川直樹\*1

\*1 名古屋大学、\*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 26 年電気学会電力・エネルギー部門大会、同志社大学 京田辺キャンパス、9 月 10～12 日 (2014) 206

ガス絶縁開閉装置 (GIS) などのガス/固体複合絶縁系を有する高電圧電力機器において、最大電界の低減による電界利用率の向上が求められている。その手法として、比誘電率分布を空間的に傾斜させた FGM の、GIS スペーサへの適用を提案し、今回各種フィラーを充てんした FGM による電界制御・緩和効果について検討した結果について述べている。

## 加藤 克巳

### ガス絶縁開閉装置 (GIS) スペーサの電界低減を目指した局部導電率付与条件の検討

加藤克巳\*1、早川直樹\*2、大久保仁\*3

\*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、\*2 名古屋大学、\*3 愛知工業大学

平成 27 年電気学会全国大会、東京都市大学 世田谷キャンパス、3 月 24～26 日 (2015) 6-023

これまで、ガス絶縁開閉装置 (GIS) のスペーサ、導体、ガスの三重点 (TJ) 近傍に、局部的な導電性を付与することで電界集中を緩和するための技術について、有限要素電界解析等を通じてその効果を定量的に明らかにしてきた。しかし一般的に電力機器におけるプリミティブな絶縁設計では、交流 (AC) 電圧とインパルス (Imp) 電圧印加時の両者を同時に考慮に入れる必要がある。そこで今回、AC と Imp の両者を考慮した場合の、最適な導電性付与条件の検討を行った。

## 加藤 克巳

### ガス絶縁開閉装置 (GIS) スペーサに局部高誘電性付与時の電界最適化自動計算

加藤克巳\*1、早川直樹\*2、大久保仁\*3

\*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、\*2 名古屋大学、\*3 愛知工業大学

平成 27 年電気学会全国大会、東京都市大学 世田谷キャンパス、3 月 24～26 日 (2015) 6-024

ガス絶縁開閉装置 (GIS) スペーサ表面に局部的に導電性や高誘電率を付与することによって、電界緩和と電界分布一様化を目指しており、今回、スペーサに局部的に高誘電率を付与し、最適電界分布 (最大電界低減かつ一様な電界) を得るための誘電率分布を自動計算によって求める、最適化自動計算技術を開発した。

## 加藤 克巳

### SrTiO<sub>3</sub>/BN を用いた誘電率傾斜機能材料による GIS スペーサの電界緩和効果

張逸凡\*1、石黒純也\*1、栗本宗明\*1、小島寛樹\*1、加藤克巳\*2、早川直樹\*1

\*1 名古屋大学、\*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 27 年電気学会全国大会、東京都市大学 世田谷キャンパス、3 月 24～26 日 (2015) 6-025

比誘電率を空間的に傾斜させた FGM を GIS スペーサへ適用することで電界が低減できることをこれまでの研究で報告している。本論文では、SrTiO<sub>3</sub> と BN をフィラー粒子に用いた FGM による GIS スペーサの電界

緩和効果について、シミュレーションにより検討を行った結果について述べている。

## 先山 卓朗

### 情報工学実験における実践的テーマの実施と評価

先山卓朗\*, 平野雅嗣\*, 横山隆志\*

\* 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 26 年度全国高専教育フォーラム教育研究活動発表会(金沢), 2014.8.

新居浜高専電気情報工学科の情報工学コースでは、第 5 学年で開設している「情報工学実験」を、ものづくり教育の集大成と位置づけており、特に後期期間は実践的なシステム開発をテーマとしている。本稿では、そのテーマの一つである「DBと連携したWebアプリケーションの作成」について、これまでの実施方法や改善、実験科目以外への波及効果、学生の評価による教育効果などについて報告する。

## 先山 卓朗

### オンライン振り返りを用いた授業改善

平野雅嗣\*, 先山卓朗\*

\* 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 26 年度全国高専教育フォーラム教育研究活動発表会(金沢), 2014.8.

昨年度からミニツツペーパーを、授業終了時に書かせるのではなく、終了後 LMS を利用しオンラインで入力させる取り組みを行っている。学生は限られた時間内で書くのではなく、次の授業までの自由な時間に復習の意味も兼ねて振り返りを行うことができる。教員は LMS 上で簡単にコメントをまとめることができ、次の授業の冒頭で復習も兼ねて紹介することができる。この取り組みを授業アンケートの結果などからレビューする。

## 先山 卓朗

### 情報工学実験における実践的テーマの実施と評価

先山卓朗\*

\* 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 26 年度中国・四国工学教育協会高専教育部会教員研究集会, 2014.11.

新居浜高専電気情報工学科の情報工学コースでは、第 5 学年で開設している「情報工学実験」を、ものづくり教育の集大成と位置づけており、特に後期期間は実践的なシステム開発をテーマとしている。本稿では、そのテーマの一つである「DBと連携したWebアプリケーションの作成」について、これまでの実施方法や改善、実験科目以外への波及効果、学生の評価による教育効果などについて報告する。

## 加藤 茂

### 子供のための絵本創作支援システムの開発

掛水大志 (学生) \*1、加藤茂\*1

\*1 新居浜工業高等専門学校

第 16 回日本感性工学会大会予稿集, D32, 5 pages, September 2014.

This paper describes the development of the system which helps children to make story book easily. In this system pictures are used as material for story creation. In the fundamental system, firstly

the child makes the pictures. Secondly, the system shows the story sentences imagined from the pictures to the child. The child makes the story by choosing the sentences. In this framework we explored more effective method. At first we constructed the interface with usability for making pictures. Secondly, we carried out an experiment for story creation by children using the interface. In the experiment, the children made pictures freely and spoke the story content. The adults transcribed the spoken content into text using keyboard. The combination of pictures and the text are arranged and printed. We gave the printed one to the child and asked to answer questionnaire. It is found that the intelligent software keyboard is important in order to make the story more enthusiastically.

## 加藤 茂

### 下肢骨折時の負荷リハビリ装置の開発

加藤茂\*1、河村和輝（学生）\*1、宮本啓史（学生）\*1、鈴木裕一\*2、吉川貴士\*1

\*1 新居浜工業高等専門学校、\*2 松山リハビリテーション病院

日本設計工学会四国支部 2014 年度研究発表講演会予稿集, pp. 41-42, March 2015.

現在、日本は 65 歳以上が総人口に占める割合が 25%の超高齢社会である。そして、この割合は 2025 年には 30%を超えると予想されている。高齢になると転倒・骨折のリスクが高くなる。今後、脚の骨折（大腿骨頸部骨折など）により歩行リハビリの必要な患者が増加すると予測される。

歩行リハビリとは、下肢を骨折した患者に対する早期の社会復帰のため、術後の経過期間に応じた適正荷重（体重の 1/3 や 1/2 など）を患肢にかけることである。患者が適正荷重をかける感覚を体得するために、一定の頻度で患足を体重計に乗せて確認する必要がある。しかしながら、歩行しているときには実際にどれくらいの荷重がかかっているかわからない。荷重をオーバーした状態で歩行リハビリを行ってしまう恐れがある。

そこで、本研究では患肢にかかる荷重を常に測定し、適正荷重をオーバーしたときに警告音を発する足に装着する装置の開発を行う。