

〔 電気情報工学科 〕

〔 区 分 E 〕

和田 直樹

LED 照明のはなし

和田直樹*

*新居浜工業高等専門学校 電気情報工学科

平成 24 年度新居浜市生涯学習大学 新居浜高専市民講座第 4 回 (2012 年 9 月 8 日)

電力需給の逼迫による節電要請から、省電力の LED 照明が急速に普及しつつある。照明の歴史から入り、各種照明と比較しながら、LED 照明の特徴、原理、構造、作り方、応用、新しい照明 (有機 EL) を紹介した。わかりやすくするために、各種照明の発光比較、白色の作製、LED チップ観察の実験を交えた。最後に、自らの失敗談をもとに、発明の重要性を説明した。

皆本 佳計

新居浜高専における原子力人材育成教育

皆本佳計*

* 新居浜工業高等専門学校 電気情報工学科

平成 24 年度原子力人材育成等推進事業フォーラム (2013. 3. 13)

昨年に引き続き新居浜高専で実施している原子力人材育成教育について報告を行った。まず、講義で取り上げている内容を説明した。次に、実習的な内容の説明を以下のような内容で報告した。まず、今年度は、卒業研究のテーマとして「放射線を観測する」を取り上げ、放射線の飛跡が観測できる霧箱の製作を行なった。これを用いて出前授業などを行う準備も行った。来年度は実践する予定である。また、全国の高専と連携して高性能のシンチレーションサーベイメーターを用いた放射線量率の測定を長期にわたり行った。これにより全国の放射線量マップを制作することができた。また、生物応用化学実験 1 (生物応用化学科 3 年生) の授業の一環として、2004 年度から環境放射線の測定を半期に一度実施してきた。屋内、屋外数カ所においても線量当量率を測定した。

内藤 出

円偏波電波の軸比評価における誤差の検討

内藤出*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 24 年度 電気関係学会四国支部連合大会、12-42 2012 年 9 月

円偏波の電波を用いると、理想的にはその伝搬軸回りにアンテナが回転しても特性の劣化がない。このため、アンテナ設置の容易さ、姿勢変動に対する耐性等の観点から、衛星放送や移動体衛星通信等に利用されている。一方、円偏波の主要な性能指標に軸比がある。通常は軸比が劣化して楕円偏波となっているため、軸回りの回転によって特性が劣化する。このため、適切な精度での軸比評価が重要になる。本稿では、空間的に直交する 2 つの偏波方向の振幅比・位相差の測定値から軸比を評価する方法に関して、その測定誤差が軸比評価に及ぼす影響について解析的・定量的に検討した結果を示した。

内藤 出

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、11-17 2012 年 9 月

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。

平野 雅嗣

固有空間法を用いた 3 次元 X 線 CT 像の部位推定手法の検討

加賀城充*1、中村嘉彦*2、EKA PUTRA Sumadianto*3、平野雅嗣*4、森健策*5

*1 新居浜工業高等専門学校電子工学専攻、*2 名古屋大学大学院情報科学研究科、*3 Gadjah Mada University、

*4 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*5 名古屋大学情報連携統括本部

電子情報通信学会技術研究報告、pp. 53-58、112 巻 411 号(MI2012 62-124)、(2013. 1)

本論文では、固有空間法を用いた 3 次元 X 線 CT 像の部位推定手法を提案する。現在、特定の臓器、症例を対象に異なる CAD(Computer Aided Diagnosis)システムの構築が行われているが、その多くは対象の臓器を含む一部の撮影範囲にしか対応していない。しかし、実際に撮影される CT 像の撮影範囲は様々である。そこで、我々は、自動的に CT 像の部位を判定し、その推定結果を元に自動的に入力 CT 像を推定した部位を対象とする CAD システムに適用することを目的として、学習用 CT 像に主成分分析を適用して固有空間を作り、未知の入力 CT 像を固有空間上に射影して部位推定を行う手法を開発した。本手法を全身 CT 像、胸部 CT 像及び腹部 CT 像各 2 例に適用した結果、平均 82%の精度で部位の推定が可能であった。

平野 雅嗣

仮想内視鏡における金属アーティファクトの除去法の検討

寺尾友宏*1、平野雅嗣*1、永田浩一*2

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*2 亀田メディカルセンター幕張

平成 24 年度 電気関係学会四国支部連合大会論文講演集、pp. 230、2012、(2012. 9)

近年、医療の世界では仮想内視鏡が用いられることが多くなってきている。しかし仮想内視鏡は通常の内視鏡と比べると信頼度が低く、まだ試験段階というのが現状である。そのため、内視鏡画像と仮想内視鏡画像を用いた臨床試験を行い、仮想内視鏡画像での診断が内視鏡画像と同様かを調べる取り組みが行われている。その手順として、内視鏡画像上で発見された平坦型ポリープの上にクリップを置く。仮想内視鏡画像上でその場所に平坦型ポリープが確認できれば、内視鏡と同様であるということになる。ここで、問題なのが仮想内視鏡画像において、金属に金属アーティファクトと呼ばれる画像の乱れが生じることがある。それを除去することを目的として本検討を行う。

平野 雅嗣

脂肪肝の診断に用いる内臓脂肪自動計測装置

平野雅嗣*

*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「新技術説明会」、2012年7月

CT画像から内臓脂肪と皮下脂肪の境界領域を”自動”で判別し、それぞれの脂肪量を算出するアルゴリズムを備えたシステムである。肝臓脂肪量を検出でき、肥満になりやすい体質を見分けられることも大きな特徴である。

香川 福有

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、11-17 2012年9月

[概要は前掲]

香川 福有

円偏波電波の軸比評価における誤差の検討

内藤出*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24年度 電気関係学会四国支部連合大会、12-42 2012年9月

[概要は前掲]

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

山本倫久*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24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 (2013.3)

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

Charge Behavior in Palm Fatty Acid Ester Oil (PFAE) / Pressboard Composite Insulation System under Voltage Application

Hiroki Kojima*1, Naoki Hayakawa*1, Katsumi Kato*2, Keizo Kawanishi*3, Hidenobu Koide*3, Hitoshi Okubo*1,

*1 Nagoya University, *2 Department of Electrical Engineering and Information Science, Niihama National College of Technology, *3 Japan AE Power Systems Corporation

International Symposium on Electrical Insulation 2012, San Juan, Puerto Rico, June 10–13 (2012) pp. 419–423, 146

Palm Fatty Acid Ester Oil (PFAE) is one of the most promising environment-friendly biodegradable insulating oils for transformers. PFAE has significant advantages compared to other vegetable origin insulating oils and mineral oil, e.g. not only good insulation performance, high permittivity and high moisture tolerance, but also excellent cooling ability due to low kinematic viscosity, high thermal and chemical stability and high productivity. However, since the molecular content of PFAE is quite different from mineral oil, the fundamental charge behavior in PFAE has not been clarified yet. To clarify the temporal and spatial charge behavior in PFAE, we directly measured the electric field in oil duct model with PFAE / pressboard (PB) composite insulation system under dc voltage application and charged flow condition by using Kerr electro-optic field measurement technique. By the comparison of electric field and charge behavior characteristics with fresh and degraded mineral oil, we revealed that the essential mechanism of charge behavior is similar, but the difference in temporal and spatial characteristics is attributed to the higher intrinsic ion density and higher permittivity of PFAE than that of mineral oil.

加藤 克巳

Fabrication Technique of Permittivity Graded Materials (FGM) for Disk-Type Solid Insulator

Naoki Hayakawa*1, Junichi Shimomura*1, Tatsuyuki Nakano*1, Masahiro Hanai*1, Katsumi Kato*2, Hitoshi Okubo*1

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

IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena, Montreal, Canada, October 14–17 (2012) pp. 32–35, 1–4

For the electric field control, relaxation and optimization in a solid insulator of electric power apparatus, we have been investigating functionally graded materials (FGM) with spatial distribution of dielectric permittivity (ϵ_r). We have so far developed the fabrication and simulation techniques of FGM with a cylindrical shape for post-type solid insulator of gas insulated switchgears (GIS). In this paper, we extended our FGM techniques to the coaxial shape for disk-type solid insulator. We succeeded to fabricate and simulate FGM with ϵ_r -grading to lower permittivity (GLP-FGM) and with U-shape ϵ_r -distribution (U-FGM) along the radius of disk-type GIS spacer.

加藤 克巳

電気設備周辺におけるトロイダルコイルを用いたワイヤレス給電システムの実験的検証

上野 将*1、村上 智彦*1、加藤 克巳*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
平成 24 年電気学会電力・エネルギー部門大会、北海道大学、9 月 12～14 日 (2012) 406

電力設備において使用の拡大が見込まれる設備状態監視センサを高電圧部に取り付けた場合、センサを駆動するための電力をワイヤレス供給する必要がある。この場合、ワイヤレス給電の方式として、近傍にある高電圧や大電流を利用した静電誘導あるいは電磁誘導を用いることが考えられる。このうち今回、電磁誘導を用いた方式の第一段階として、自作の鉄心入りトロイダルコイルのワイヤレス給電性能について、等価回路を用いた計算を行った。また実験を行い、計算手法の妥当性を検証した。

加藤 克巳

ガス絶縁開閉装置 (GIS) スペーサの導電性に対する電界緩和特性に関する検討

菅 彩水*1、加藤 克巳*2、早川 直樹*3、大久保 仁*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 名古屋大学
平成 24 年電気学会電力・エネルギー部門大会、北海道大学、9 月 12～14 日 (2012) 373

近年、環境適合性の観点からガス絶縁開閉装置 (GIS) において、いっそうのコンパクト化が求められる。しかし、コンパクト化によって機器内部の電界が上昇するため、より精密な絶縁設計が必要となる。GIS における絶縁設計では、固体絶縁スペーサ周辺における電界強調がクリティカルになるケースが多いことから、スペーサの形状や材料設計に関する検討が数多くなされている。今後 GIS のさらなるコンパクト化、高信頼化を図るためには、いっそうの電界低減をはかる必要があり、そのうちの一つにスペーサに導電性を付与することによる電界制御方法が考えられる。今回、中心導体・スペーサ・SF₆ ガスの 3 重点 (トリプルジャンクション、TJ) での電界緩和を目的に、GIS スペーサの絶縁材料内部の導電率の与え方を変化させた場合の電界緩和特性について、有限要素法を用いたシミュレーションにより検討した。

加藤 克巳

GIS スペーサへの電界緩和型 FGM (誘電率傾斜機能材料) の適用効果

中野 龍之*1、早川 直樹*1、花井 正広*1、加藤 克巳*2、大久保 仁*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 24 年電気学会基礎・材料・共通部門大会、秋田大学、9 月 20～21 日 (2012) XV-10

GIS (ガス絶縁開閉装置) などのガス/固体複合絶縁系を有する高電圧機器の電界利用率を向上させるため、固体絶縁物の比誘電率を空間的に傾斜させた傾斜機能材料の GIS スペーサへの適用を検討している。今回、導体/スペーサ界面およびスペーサ沿面の電界制御・緩和を目的として、U 字型の比誘電率分布を有するディスク型 FGM の適用効果を検討した。

加藤 克巳

誘電率傾斜機能材料 (FGM) による GIS スペーサの電界低減効果

中野 龍之*1、早川 直樹*1、花井 正広*1、加藤 克巳*2、大久保 仁*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 24 年度電気関係学会東海支部連合大会、豊橋技術科学大学、9 月 24～25 日 (2012) G4-4

筆者らは、GIS (ガス絶縁開閉装置) などのガス/固体複合絶縁構成を有する電力機器の電界利用率を向上させるため、比誘電率分布を空間的に傾斜させた傾斜機能材料の固体絶縁物への適用を提案している。今回、粒子運動シミュレーション (PMS : Particle Movement Simulation) によって求めた誘電率傾斜 FGM の電界低減効果について検証した。

加藤 克巳

ガス絶縁開閉装置 (GIS) スペーサへの導電性付与による電界最適化

加藤 克巳*1、菅 彩水*2、早川 直樹*3、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 新居浜工業高等専門学校専攻科電子工学専攻、*3 名古屋大学
平成 24 年度電気関係学会四国支部連合大会、四国電力株式会社 総合研修所、9 月 29 日 (2012) 3-9

近年、ガス絶縁開閉装置 (GIS) におけるコンパクト化のため、GIS 内部のさらなる電界低減が求められている。そのための方法の一つに、スペーサに導電性を付与することによる電界制御が考えられる。今回、中心導体・スペーサ・SF₆ガスの 3 重点での電界緩和を目的に、GIS スペーサの絶縁材料内部に導電性を付与した場合の電界低減効果を定量化し、電界の最適化を行った。

加藤 克巳

GIS スペーサ表面への局所傾斜導電性付与による電界低減効果

石黒 純也*1、中野 龍之*1、早川 直樹*1、小島 寛樹*1、花井 正広*1、加藤 克巳*2、大久保 仁*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 25 年電気学会全国大会、名古屋大学、3 月 20~22 日 (2013) 6-213

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。今回、GIS (ガス絶縁開閉装置) スペーサを対象として、スペーサ表面に局所送電性を与え、その導電率に空間的な傾斜分布を付与することによる電界低減効果について検討を行った。

加藤 克巳

同軸ディスク型誘電率 FGM (傾斜機能材料) の作製・評価

中野 龍之*1、石黒 純也*1、早川 直樹*1、花井 正広*1、加藤 克巳*2、大久保 仁*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 25 年電気学会全国大会、名古屋大学、3 月 20~22 日 (2013) 6-214

GIS (ガス絶縁開閉装置) などのガス/固体複合絶縁系を有する高電圧機器の電界利用率を向上させるため、筆者らは誘電率を空間的に傾斜させた傾斜機能材料の固体絶縁物への適用を提案している。今回、GIS スペーサを模擬した同軸ディスク型 FGM を作製し、その比誘電率分布を評価した。

加藤 克巳

ガス絶縁開閉装置 (GIS) スペーサの表面局所導電性に対する電界低減効果

加藤 克巳*1、菅 彩水*2、早川 直樹*3、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 新居浜工業高等専門学校専攻科電子工学専攻、*3 名古屋大学
平成 25 年電気学会全国大会、名古屋大学、3 月 20~22 日 (2013) 6-215

ガス絶縁開閉装置 (GIS) における絶縁設計では、固体絶縁スペーサ周辺における電界低減に関して数多くの検討がなされている。その一つとして、固体絶縁スペーサへの微小導電性付与が挙げられる。今回、中心導体・スペーサ・SF₆ガスの 3 重点 (TJ) での電界緩和を目指し、GIS スペーサ表面に局所導電性を付与した場合の電界計算を行った。

加藤 克巳

ワイヤレス給電を用いた移動体コントロールに関する研究

垂水 智哉*、加藤 克巳*

*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

電気学会中国支部第5回高専研究発表会、中国電力本社、3月8日(2013)P13

近年、ワイヤレス給電における伝送距離が向上し、これにより電気自動車において、駐車スペースに車を置くだけで充電できる技術の開発が進められ、一部で実用化されている。これに加え最近では、走行しながらワイヤレスで給電を受けるシステムの開発が進められている。今回、実験室レベルで、ワイヤレス給電走行可能な小型移動体の製作を目指し、種々のコイルやシステム的设计・製作、開発を行った。

先山 卓朗

MeanShift 法を利用した物体追跡

篠原慧伍*1、先山卓朗*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、P.231、2012

動画像中で移動している物体を追跡することは監視システムなど様々な分野で応用が期待されている。しかし、追跡では他の物体による隠蔽、照明の変化による雑音など様々な問題が存在する。また実時間追跡処理が要求されるため高速な手法が求められる。そこで本研究では、色組成を利用した追跡手法であるMeanShift法を用いた追跡システムを開発する。

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、工藤 啓*2、遠藤 研*3、熊本 篤志*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 電子工学専攻、

*3 東北大学大学院理学研究科 地球物理学専攻

平成24年度スペース・プラズマ研究会 2013年2月

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。この理由として、測定の設定アップに手間がかかる事が考えられ、改善が検討されている。

本研究では、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。本発表ではその進捗状況と、2012年9月に実施した測定実験の結果について述べた。

若林 誠

種子島ロケットコンテストに向けた CanSat の開発

若林 誠*

*新居浜工業高等専門学校 電気情報工学科

高専シーズ発表会 情報制御部門 2012年8月

「CanSat」とは、350mlの空き缶サイズで作られた「模擬人工衛星」のことを指す言葉である。CanSatは小さいながらも人工衛星に必要とされるような機能（GPS受信機、加速度センサ、方位センサ、無線通信機、駆動機構など）を備えており、気球やモデルロケット及び、高さのある建造物を利用した投下実験が行われ、パラシュートを用いた降下中におけるデータを取得する。350mlというサイズは実際には厳密ではなく、それに準ずる大きさで同等の機能を持った装置は、一般的にCanSatと呼ばれることが多い。

このようなCanSatは、本物の人工衛星を扱えるほどの技術や経験、マンパワーを要さず、かつ宇宙開発に関連付けた“ものづくり”を経験できるという利点があるため、理工学分野における教材として使われることが多い。また、CanSatの性能を競うコンテストも国内外で実施されており、大学、高校、高専を中心とするチームが参加している。

CanSatを用いた競技としては「カムバックコンペ（come-back competition）」と呼ばれる、自律制御によって目的地にいかにか近づけるかを競うものがよく知られている。これは実際の宇宙開発において、惑星探査機などが自律制御によって目的とする場所に向かうという、惑星探査を模擬した競技である。同じカムバック競技に参加するCanSatでも、空中に放出された後で飛行制御を行うフライバック方式と、地上における走行制御を行うランバック方式の、2つの種類がある。上記2つの方式のうち、どちらを選択するかは、競技を行う環境やルール（地面がひどく荒れている場合はフライバックのみとなる等）、又はチームの方針によって変わるが、これら2つの方式を併せ持ったタイプを採用する場合もある。

新居浜高専・電気情報工学科の若林研究室では、本科5年生の卒業研究の一環として、「種子島ロケットコンテストに向けたCanSatの製作」を3年間にわたって行ってきた。元々このCanSat製作は、「高専の研究室」という小さい規模で「宇宙」をテーマとした教育・研究を行うことを目的としており、将来的には人工衛星の打ち上げ等、より本格的な宇宙開発に関わってゆくことを視野に入れている。

本発表では、これまでに作られてきたCanSatの概要と、その制御方法、及び克服すべき問題点について述べた。

〔 区 分 H 〕

平野 雅嗣

中皮腫とアスベスト肺に関する医用画像診断支援装置と画像診断支援プログラム

山崎 克人*1、杉村 和朗*1、大野 良治*1、淡路 晃弘*1、平野 雅嗣*2、三井 正*3

*1 神戸大学、*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数理科

独立行政法人国立高等専門学校機構、特許第5124852号、2012年11月9日

アスベスト肺と中皮腫の一次検診として、胸部CT画像のデータから中皮腫とアスベストによる肺の繊維化を自動的に抽出し、分析したデータを検診者に示すことができる医用画像診断支援装置を提供する。