

[電気情報工学科]

[区 分 A]

加藤 克巳

Discussion of Electrode Conditioning Mechanism Based on Pre-Breakdown Current under Nonuniform Electric Field in Vacuum

Takanori Yasuoka*1, Tomohiro Kato*1, Katsumi Kato*2, Hitoshi Okubo*1

*1 Department of Electrical Engineering and Computer Science, Nagoya University, *2 Department of Electrical Engineering and Information Science, Niihama National College of Technology
Electrical Engineering in Japan 175, No. 2 (2011) pp.21-28

Electrode conditioning is a very important technique for improvement of the insulation performance of vacuum circuit breakers (VCBs). This paper discusses the spark conditioning mechanism under a non-uniform electric field, focusing on the pre-breakdown current. We qualitatively evaluated the spark conditioning effect by analyzing the pre-breakdown current based on the Fowler-Nordheim equation. The field enhancement factor was found to decrease with increasing breakdown voltage at the beginning of the conditioning process, and finally became saturated with the saturation of the breakdown voltage. In addition, in case of the non-uniform field, we found that field enhancement factor on a high voltage rod electrode after conditioning varied according to the electric field strength on the rod electrode.

若林 誠

Seasonal and solar activity variability of D-region electron density at 69° N

Werner Singer *1, Ralph Latteck *1, Martin Friedrich *2, Makoto Wakabayashi *3, Markus Rapp*1

*1 Leibniz-Institute of Atmospheric Physics at the University of Rostock

*2 Graz University of Technology, *3 Niihama National College of Technology

Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, Vol. 73, pp 925-935, 2011.

2011年6月

A narrow beam Doppler radar operating at 3.17 MHz and installed close to the Andøya Rocket Range in Andenes, Norway, (69.31N, 16.01E) has been providing electron densities in the lower ionosphere since summer 2003. The experiment utilizes partial reflection of ordinary and extraordinary component waves from scatterers in the altitude range 50-95 km to estimate electron densities from differential absorption and differential phase measurements. These ground-based observations are in good agreement with concurrent rocket-borne radio wave propagation measurements at Andenes. Results of the diurnal and seasonal variability of electron densities and the response of D-region electron densities to solar activity storms are presented.

〔 区 分 D 〕

若林 誠

sporadic-E 層出現時の電離圏電子密度構造の研究

若林 誠*

*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

科学研究費補助金研究成果報告書、(2010年5月)

本研究では、インピーダンス・プローブを用いた電離圏電子密度観測において、特に「電子密度の低い領域」における測定精度向上を試みた。具体的な手法としては、「1. これまでに得られた位相検出型インピーダンス・プローブによるデータを活用する」「2. 周辺プラズマの「UHR 周波数」と、「位相差」の定量的な関係を明らかにする」ことの2つである。これら2つの項目を踏まえ、宇宙科学研究所のスペースサイエンス・チェンバーを用いて観測実験を行い、実際の観測状況を確認した。

〔 区 分 E 〕

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*1、加藤克巳*1、中山 享*2、橋本千尋*2、塩見正樹*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生物応用化学科、

*3 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター技術室

平成23年度原子力人材育成等推進事業フォーラム(2012.3.12)

本校では、幅広い工学知識と放射線に関する基礎知識を持ち、原子力関係分野で活躍することができる実践的な人材の育成を行うことを目的に、様々な教育を行ってきた。まず、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線量当量率を測定している。次に、今年度、霧箱を用いた放射線観測の実習を2回行った。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行った。さらに、ポケット線量計を用いた放射線量の測定を行った。電気情報工学科1年生40名を対象に1月24日の12時から31日の12時までの一週間に浴びた放射線量を測定した。地域差、屋外滞在時間との関連なども調べたが、今回のデータでは明確な関連は見いだせなかった。この他、毎年、四国電力伊方原子力発電所の見学を行っている。

平野 雅嗣

MACアドレスを用いた医用画像のためのコピープロテクトソフトウェアの開発

スラムット マイケル スサント*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 マサチューセッツ総合病院3次元画像研究所

平成23年度 電気関係学会四国支部連合大会論文講演集、pp.329、17-12(2011.9)

近年、DICOM(Digital Imaging and Communications in Medicine)ファイルを、異なる施設間で専用サーバを介さず、Web上でやり取りすることが、研究目的で行われてきている。これまでは個人情報を削除した上で、単に画像データのみをやり取りしたり、そうでない場合はコピープロテクトをかけたDVD等でやり取りしているのが現状ではないかと考えられる。Web上で行えば便利ではあるが、データが第三者に取られて、流出してしまう可能性がある。そこで、本研究は医用画像、特にDICOMファイルがインターネット上で安全に送受信できるように、コピープロテクトソフトウェアを開発する。

平野 雅嗣

X線 CT を用いた肺疾患のコンピューター支援診断

平野雅嗣*

*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 23 年度四国地区高専シーズ発表会、情報・制御分野、(2011 年 8 月)

アスベストによる中皮腫と肺の繊維化を、自動的に抽出することができる医用画像診断アルゴリズムを開発した。

平野 雅嗣

X線 CT 画像を用いた肺疾患のコンピューター支援診断

平野雅嗣*

*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

高専機構「新技術説明会」、(2011 年 7 月)

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。

平野 雅嗣

Mobile Cloud-Computer-aided Diagnosis System for Colon Cancer Screening with Motion-based Virtual Colonoscopic Navigation

H. Yoshida*1, Y. Wu*1, W. Cai*1, J. J. Nappi*1, M. Hirano*2, A. Criminisi*3

*1 Massachusetts General Hospital / Harvard Medical School, *2 Niihama National College of Technology,

*3 Microsoft Corporation

Radiological Society of North America (RSNA) 2011, Chicago, USA, November 27-December 2(2011)
LL-INE1216

A novel cloud-based mobile VC system for screening of colon cancer is presented. A high-resolution mobile display of VC images is annotated by cloud-based high-performance computer-aided diagnosis system. The VC navigation is driven by a motion-based natural user interface for easy localization and diagnosis of colonic lesions. A real-time demonstration shows how the system improves the workflow and efficiency in colon cancer screening.

平野 雅嗣

気になる放射線のはなし

平野雅嗣*

*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

泉川まちづくり協議会 生涯学習部 第 6 回ふるさと塾、2011 年 10 月

東日本大震災以後、毎日、放射線にかかわる情報が流れている。本講座では素人にも理解しやすく、基礎知識を説明する。

香川 福有

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

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公表した。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。

香川 福有

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 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。

香川 福有

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が示した。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。

加藤 克巳

Charge Behavior in Palm Fatty Acid Ester Oil (PFAE) / Pressboard Composite Insulation System with Charged Oil Flow

Hiraku Saito*1, 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

International Conference on Dielectric Liquid 2011, Trondheim, Norway, June 26-30 (2011)

Palm Fatty Acid Ester Oil (PFAE) is expected as one of the substitutes for mineral oil of transformers owing to not only the high biodegradation but also the good insulation performance. In this paper, the electric field strength and its time transition in PFAE/Pressboard composite insulation system under charged oil flow were directly measured by using Kerr electro-optic technique. We found that the electric field was generated by space charges in PFAE and was temporally changed with charge behavior. By comparison with high charging mineral oil, we clarified that the feature of the charge behavior in PFAE was similar to that in the mineral oil, but the behavior of electric field was different due to the variation of electric properties such as permittivity, relaxing time and charge density.

加藤 克巳

Discharge Mechanism at HVDC Polarity Reversal in Oil / Pressboard Composite Insulation System

Hiroki Kojima*1, Hiraku Saito*1, Naoki Hayakawa*1, Katsumi Kato*2, Hitoshi Okubo*1

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

International Conference on Dielectric Liquid 2011, Trondheim, Norway, June 26-30 (2011)

At the instant of polarity reversal of HVDC, very high electric field was generated in oil because the applied electric field was superimposed by the electric field of accumulated charges on pressboard (PB). When the total electric field exceeded the breakdown electric field strength, breakdown discharge in oil gap and surface discharge on the PB occurred. In this paper, by electric field measurement using Kerr electro-optic technique and optical observation, breakdown discharge characteristics and mechanisms in oil/PB composite insulation system were investigated at polarity reversal voltage. We revealed that the surface discharge neutralizes the accumulated charges on PB. The above experiments were carried out for different PB arrangements and discussed the discharge characteristics under HVDC polarity reversal conditions were discussed.

加藤 克巳

Fabrication and Simulation Techniques of Permittivity Graded Materials for Gas Insulated Power Equipment

Hitoshi Okubo*1, Junki Shimomura*1, Yusuke Fujii*1, Naoki Hayakawa*1, Masahiro Hanai*1, Katsumi Kato*2

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

17th International Symposium on High Voltage Engineering, Hannover, Germany, August 22-26 (2011)
E-095

For the relaxation and optimization of the electric field stress in electric power equipment, the application of FGM (Functionally Graded Materials) with spatial distribution of dielectric permittivity can be an effective solution. We investigated the applicability of FGM with various relative permittivity distributions to gas insulated power equipment. Firstly, we investigated the application effect of FGM to GIS spacers by electric field calculation. Next, we investigated the simulation technique for fabrication of FGM with different types of relative permittivity distribution and compared it with fabricated samples. Consequently, we developed the effective

technique for FGM fabrication and simulation, and verified the applicability of FGM to GIS spacers.

加藤 克巳

Electrical Insulation and Discharge Characteristics at HVDC Polarity Reversal in Oil / Pressboard Composite Insulation System

Hiroki Kojima*1, Hiraku Saito*1, Naoki Hayakawa*1, Katsumi Kato*2, Hitoshi Okubo*1

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

CIGRE SC A2 & D1 Joint Colloquium 2011, Kyoto, Japan, September 11-16 (2011) PS3-0-3

From the viewpoint of efficient and effective power transmission system, the HVDC systems are expected to be developed. Then, the electrical insulation performance such as in DC converter transformers, should be enhanced and the mechanism is required to be clarified.

To clarify electrical insulation performance, discharge characteristics and their mechanisms at HVDC polarity reversal in this paper, transient electric field and charge behavior were investigated and discussed in oil/pressboard (PB) composite insulation system with parallel plane electrodes. The electric field strength and its time transition in oil gap were directly measured by Kerr electro-optic technique.

We found that breakdown discharge in oil gap and surface discharge on PB occurred when the sum of the electric field at the polarity reversal exceeded the breakdown strength of oil gap, regardless of the amount of accumulated charges on PB. The breakdown discharge occurred intermittently during hundreds of milliseconds after the polarity reversal and the surface discharge finally covered the whole surface area of PB with high electric field. Besides, from the measurement of electric field in oil after the polarity reversal, the electric field strength in the case with discharge was verified to be lower than that without discharge at the polarity reversal of the same voltage amplitude. This phenomenon implied that the accumulated charges on PB were neutralized.

加藤 克巳

ガス/固体複合系における直流電界分布に対するガス中電気伝導特性依存性の解析

加藤克巳*1、鈴木 尚*1、大久保仁*2

*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

平成 23 年電気学会電力・エネルギー部門大会、福井大学、8 月 30 日～9 月 1 日 (2011) 272

ガス/固体複合系において直流高電圧を印加した場合に生じる電界分布の解析を高精度に行うためには、ガスの電気伝導現象をモデル化・定量化し電界解析の中で用いる必要がある。筆者らはこれまでこのようなモデル化を行い電界解析に組み込むことで、様々な事例に対して直流電界計算を行ってきた。ここでは、ガス中の電気伝導現象として、ガス中における電荷発生特性が直流電界分布に与える影響を考察した。その結果、ガス中の電荷発生特性は、固体表面における帯電電荷の蓄積速度と、ガス中の等価体積抵抗の両者に影響するため、過渡的・定常的な直流電界分布の両者に対して強く影響を与えることを定量的に体系化し明らかにした。

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

村上智彦*、加藤克巳*

*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成 23 年電気学会電力・エネルギー部門大会、福井大学、8 月 30 日～9 月 1 日 (2011) 307

電力設備においては今後、設備状態監視などを行うためのセンサが多用されることが考えられる。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、電磁誘導を用いた方式の第一段階として、鉄心つきトロイダルコイルを用いたワイヤレス給電の実験的検証を行った。すなわち、鉄心つきトロイダルコイルを自作し、そこに電線を貫通させ電流を流した場合にコイルに発生する電磁誘導起電力および負荷を接続した場合の供給電力を測定することによって、ワイヤレス給電としての性能を実験により求めた。

加藤 克巳

電力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負荷特性

加藤克巳*、村上智彦*

*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

2011 電気関係学会四国支部連合大会、阿南高専、9 月 23 日 (2011) 3-3

電力設備においては今後、設備状態監視などを行うためのセンサが多用されることが考えられる。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。ここでは、鉄心付トロイダルコイルを用いた電磁誘導式ワイヤレス給電において、負荷とコンデンサを直列に接続した場合の給電特性を測定した。

加藤 克巳

新居浜高専における原子力人材育成教育

皆本佳計*1、加藤克巳*1、中山 享*2、橋本千尋*2、塩見正樹*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生物応用化学科、

*3 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター技術室

平成 23 年度原子力人材育成等推進事業フォーラム (2012 年 3 月 12 日)

[概要は前掲]

加藤 克巳

エポキシ/アルミナナノコンポジットにおける比誘電率の低減限界に関する考察

中野龍之*1、早川直樹*1、花井正広*1、加藤克巳*2、佐藤正幸*3、保科好一*3、武井雅文*3、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、*3 東芝

平成 24 年電気学会全国大会、広島工業大学、3 月 21～23 日 (2012) 2-077

これまでに、超音波と遠心力を用いたナノ粒子分散技術によって作製したエポキシ/アルミナナノコンポジット (NC) が、母材よりも低誘電率化することを定量的に明らかにしてきた。今回、そのメカニズムを解明するために、電流解析によってナノ粒子界面の特性が誘電特性に与える影響を算出するとともに、ナノ粒子充填による比誘電率の低減効果とその限界について検討を行った。

加藤 克巳

電気光学 Kerr 効果による直流油浸複合絶縁系における抵抗率特性の検討

齋藤 輝*1、仁木康平*1、小島寛樹*1、早川直樹*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 年電気学会全国大会、広島工業大学、3 月 21～23 日 (2012) 5-131

近年、直流 (HVDC) 送電が注目されているが、直流油浸電力機器内における電界分布を決定づける複合絶縁系の体積抵抗率特性は未解明な部分が多い。そこで、電流測定と電気工学 Kerr 効果を用いた電界測定を組み合わせることで、油浸複合系における各絶縁物の体積抵抗率の直流電界依存性を取得した。

加藤 克巳

固体誘電体/電極界面の電界緩和型同軸 FGM (誘電率傾斜機能材料) スペーサの作製

下村淳揮*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 年電気学会全国大会、広島工業大学、3 月 21～23 日 (2012) 6-303

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機器の電界利用率を向上させるため、誘電率を空間的に傾斜させた傾斜機能材料 (FGM) の固体絶縁物への適用を行ってきている。ここでは同軸ディスク型 GIS スペーサを対象として、スペーサ/電極界面の電界を緩和可能な FGM の作製技術について検討を行った。

先山 卓朗

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。

先山 卓朗

身体言語翻訳システムの作成

稲田利亀*、先山卓朗*

*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 2012 総合大会 情報・システムソサイエティ特別企画 学生ポスターセッション、p. 67、(2012. 3)

異文化交流をする際の有用な手段として身体言語が存在するが、国や宗教により多くの差異がある。そこで翻訳・共有・学習という 3 つの機能からなら身体言語翻訳システムを作成した。本稿では特に、Microsoft Kinect センサにより取得された上半身の骨格情報からユーザの動作を認識するアルゴリズムについて説明する。

加藤 茂

人工知能のはなし

加藤茂*

*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成23年度 新居浜生涯学習大学 新居浜高専市民講座(2011. 10. 22)

人工知能の歴史について現代に至るまでコンピュータの発達と結びつけながら講演を行った。オセロ、チェス、将棋、囲碁などの人間とコンピュータの勝負の歴史や、今後の展望などをスーパーコンピュータと関連付けながら説明した。最後に自分の研究対象であるファジィ理論が電気製品や身の回りで幅広く活用されていることを、事例を挙げて説明した。

若林 誠

低電子密度領域におけるインピーダンス・プローブ観測の高精度化に関する研究

若林 誠*1、鈴木朋憲*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 (現・明星電気株式会社)

平成22年度スペースプラズマ研究会・講演集、(2011年6月)

インピーダンス・プローブは、宇宙空間における電子密度を±3%以下の高精度で観測する装置であり、Oya[1966]によって日本における実用化がなされた装置である。これまで、様々な観測ロケットや科学衛星に搭載され、多くの成果を残してきた実績のある装置であるが、インピーダンス・プローブはその原理上、電子密度が高い領域(およそ 10^4cm^{-3} 以上)においては高精度な観測が可能であるものの、電子密度が低い領域においては誤差が±10%以上となる場合がある。電子密度が低い領域の電離圏構造については、これまでのロケット実験などではあまり注目されて来なかったが、インピーダンス・プローブ観測において低電子密度領域の精度が向上することで、例えば中緯度域スポラディックE層に付随する構造をより明らかにすることが可能となる。これを実現する方法として、位相検出型インピーダンス・プローブの使用が考えられ、これによって低電子密度領域での高精度観測が可能かどうかについて、大型チェンバーを用いて検証した。