

[電気情報工学科]

[区 分 A]

和田 直樹

Study on Classification of Radish Using Deep Neural Network

Takaya Shiozaki*1, Ryuji Ito*1, Fuga Kitano*1, Shigeru Kato*1, Tomomichi Kagawa*1, Naoki Wada*1, Hajime Nobuhara*2

*1 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 University of Tsukuba, Graduate School of Systems and Information Engineering

Proc. of The 3rd NIT-NUU Bilateral Academic Conference, pp52, (2019.9)

In this study, authors address a classification of radishes. We prepared radishes purchased in the local supermarket. We produced two kinds of radish specimens i. e. sample A with the peel and B without the peel. The equipment simultaneously examines the load and sound when the sharp metal probe cuts the sample. 40 data of sample A and B were obtained. The input image to CNN (Convolutional Neural Network) expresses spectrogram and load change intensity. CNN classifies the samples into A or B. CNN is trained and validated whether the CNN could distinguish two kinds of samples or not properly.

和田 直樹

Apple Brand Classification Using CNN Aiming at Automatic Apple Texture Estimation

Shigeru Kato*1, Ryuji Ito*1, Takaya Shiozaki*1, Fuga Kitano*1, Naoki Wada*1, Tomomichi Kagawa*1, Hajime Nobuhara*2, Takanori Hino*3, Yukinori Sato*4

*1 Department of Electrical Engineering and Information Science National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 University of Tsukuba, Graduate School of Systems and Information Engineering, *3 Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *4 Hirosaki University, Faculty of Agriculture and Life Science
Lecture Notes in Networks and Systems, Vol.96, pp811-820, (2019.10)

This paper describes a system to infer the brand of apple considering physical features of its flesh. The system comprises a hardware to examine the apple's physical features and a software with convolutional neural network (CNN) to classify an apple into any brand. When a sharp metal blade cuts the piece of the apple flesh, the load and the sound are measured. From these data, the computer generates an image consisting of the sound spectrogram and the color bar expressing the load change. The sound spectrogram has rich features of the apple flesh. The image is inputted to CNN to infer the brand of apple. In the experiment part, the authors validated the proposed system. The goal of our study is to construct a system to estimate the texture such as crunchiness or crispness. The system is applicable to the quality management of the brand of apples. For example, one apple randomly chosen from many apples could be examined by the present system in order to check the texture quality of the flesh.

平野 雅嗣

Video-Surveillance System for Fall Detection in the Elderly

Koudai Yano*1, Yusuke Manabe*2, Masatsugu Hirano*2, Kohei Ishii*3, Mikio Deguchi*4, Takashi Yoshikawa*5, Takuro Sakiyama*2, Katsuhito Yamasaki*6

*1 Advanced Engineering Course, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *3 Department of Electro-Mechanical Systems Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Kagawa College, *4 Department of Electronics and Control Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *5 Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *6 Eikokai Ono Hospital
Communications in Computer and Information Science, 1033, pp328-333, (2019.7)

Recently, the number of households comprising only elderly people (60 years old or older) has increased because of the falling birth rate and the aging population. According to a recent Japanese Statistics Bureau report, the total population was estimated to be 126.59 million among which 35.22 million people were elderly. Furthermore, the Ministry of Health, Labor, and Welfare predicted a shortage of approximately 380,000 nursing care staff in Japan by 2025 [1], which is the year in which the baby-boomer generation is expected to become more than 75 years old. As the number of users of nursing care services increases, 2.53 million nursing staff will become necessary by 2025; however, it is expected that only 2.15 million staff will be present based on the current rate of increase. According to the official release of the sufficiency rate associated with the number of nursing care staff actually required to serve the number of people who requires them, which increase with the aging population, there will be a shortage of care workers of approximately 200,000 in 2020 and of approximately 380,000 in 2025. Therefore, we have developed a video-surveillance system capable of detecting an elderly person falling in the absence of care workers.

香川 福有

形状変化を取入れた有限長ナノコイルの等価回路定数によるマイクロコイル共振周波数の数値解析

香川福有*1、松村弘志*2、馬淵真人*3、加藤茂*1

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*2 元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

電子情報通信学会論文誌C、Vol. J102-C、No. 4、pp93-100、(2019.4)

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コイルに関して、有限の長さにおける等価回路定数を表す式の導出し、電波吸収体に適用する場合のコイル形状依存性を解析することにより、その有効性について論じた。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コイルに関して、有限の長さにおける等価回路定数を表す式の導出し、電波吸収体に適用する場合のコイル形状依存性を解析することにより、その有効性について論じた。まず、有限長ナノコイルのコイル中心軸上に沿っての磁場強度のコイルエッジ部とコイル中心の比率は、コイル半径とコイル長によって決まることが明らかになった。また、N 巻の有限長ナノコイルの等価自己インダクタンス成分と無限長ナノコイルにおいて N 巻部分が作る等価自己インダクタンス成分の差と後者との比較から、コイル長とコイル半径の比が 10:1 以上のコイルにおいて、端効果の影響が 15% 以下になることが明らかになった。更に、カーボンマイクロコイルが導波管を一部満たす実測電磁波吸収周

波数と等価回路の直列共振周波数が定量的に同程度の周波数帯であることを示し、導出した等価回路定数を表す式の有効性を示した。

香川 福有

Study on Classification of Radish Using Deep Neural Network

Takaya Shiozaki*1, Ryuji Ito*1, Fuga Kitano*1, Shigeru Kato*1, Tomomichi Kagawa*1, Naoki Wada*1, Hajime Nobuhara*2

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科, *2 筑波大学大学院システム情報系

Proc. of The 3rd NIT-NUU Bilateral Academic Conference, pp52, (2019.9)

〔概要は前掲〕

香川 福有

Apple Brand Classification Using CNN Aiming at Automatic Apple Texture Estimation

Shigeru Kato*1, Ryuji Ito*1, Takaya Shiozaki*1, Fuga Kitano*1, Naoki Wada*1, Tomomichi Kagawa*1, Hajime Nobuhara*2, Takanori Hino*1, Yukinori Sato*3

*1 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 University of Tsukuba, Graduate School of Systems and Information Engineering, *3 Hirosaki University, Faculty of Agriculture and Life Science

Lecture Notes in Networks and Systems, Vol.96, pp811-820, (2019.10)

〔概要は前掲〕

加藤 克巳

HVDC Electrical Insulation Performance Based on Charge Activity in Oil-Pressboard Composite Insulation Structures

NAKANE Ryuichi*1, OKUBO Hitoshi*1, KATO Katsumi*2

*1 Faculty of Engineering, Aichi Institute of Technology, *2 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College

IEEE Transactions on Dielectric and Electrical Insulation, Vol.26, No.2, pp576-583, (2019)

For more reliable HVDC power transmission systems, it is necessary to enhance HVDC electrical insulation performance in power equipment such as an oil-immersed AC/DC converter transformer. In this paper, the electric field distributions under AC, DC steady-state (DC-SS) and DC polarity reversal (DC-PR) conditions are discussed in oil-pressboard (PB) composite insulation structures. Firstly, based on discussion about the charge accumulation and charge dynamics at oil/PB interfaces, the contribution ratio of deposited charges under DC-SS to the following emerging electric stresses at DC-PR conditions are quantitatively clarified. Secondly, we found that the DC electric field distributions could significantly be controlled by PB arrangement in oil. In particular, both PB configurations and the conductivity ratios of oil and PB would play critical roles to determine electric field distribution, under DC-SS conditions. Furthermore, using an actual AC/DC converter transformer structure, electrical insulation performances under various testing conditions such as AC, DC-SS and DC-PR conditions were comparatively investigated. It was concluded that the most critical testing condition against breakdown strength could be the DC-PR conditions under the higher conductivity ratio of oil and PB.

加藤 克巳

絶縁油-プレスボード複合絶縁構成における直流電界ストレスの時間・空間推移特性

中根龍一*1、加藤克巳*2、早川直樹*1、大久保仁*3

*1 名古屋大学大学院工学研究科、*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*3 愛知工業大学工学部
電気学会論文誌 A、Vol. 140、No. 2、pp56-63、(2020)

近年、長距離大容量送電や海底ケーブル、異周波連系のほか、分散電源などにも直流高電圧 (HVDC) 電力システムの利用拡大が進められている。したがって電力機器内部を構成する絶縁油-プレスボード (PB) 複合絶縁構成の直流電圧印加時における直流電界分布特性ならびに直流特有の固体絶縁物表面上の帯電現象の詳細な究明が必要不可欠である。

絶縁油-PB 複合絶縁に直流が印加されると、直流電界分布は温度や油のコンディションなど様々な要因に依存し、直流印加瞬時から直流定常状態に至る過程で時間変化する。特に直流不平等電界下においては、電界空間の場所によってそれぞれ異なる電界ストレスが生じることから、電界空間に依存した電界の時間変化特性が予想される。したがって、油中電界ストレスとそれに対応するPB 表面上の電荷蓄積の直流印加瞬時から直流定常状態に至る時間および空間推移特性の詳細な検討が重要である。

本論文では、これまでの成果に基づき、より実器に近い交直変換用変圧器実器モデルを用いて、不平等直流電界下の絶縁油-PB 複合絶縁における油中電界ストレスの時間および電界空間推移特性についての検討結果を報告する。

先山 卓朗

Video-Surveillance System for Fall Detection in the Elderly

Koudai Yano*1, Yusuke Manabe*2, Masatsugu Hirano*2, Kohei Ishii*3, Mikio Deguchi*4,
Takashi Yoshikawa*5, Takuro Sakiyama*2, Katsuhito Yamasaki*6

*1 Advanced Engineering Course, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *3 Department of Electro-Mechanical Systems Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Kagawa College, *4 Department of Electronics and Control Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *5 Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *6 Eikokai Ono Hospital
Communications in Computer and Information Science, 1033 , pp328-333, (2019.7)

[概要は前掲]

加藤 茂

Study on Classification of Radish Using Deep Neural Network

Takaya Shiozaki*1, Ryuji Ito*1, Fuga Kitano*1, Shigeru Kato*1, Tomomichi Kagawa*1, Naoki Wada*1,
Hajime Nobuhara*2

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*2 筑波大学大学院システム情報系
Proc. of The 3rd NIT-NUU Bilateral Academic Conference, pp52, (2019.9)

[概要は前掲]

加藤 茂

Apple Brand Classification Using CNN Aiming at Automatic Apple Texture Estimation

Shigeru Kato*1, Ryuji Ito*1, Takaya Shiozaki*1, Fuga Kitano*1, Naoki Wada*1, Tomomichi Kagawa*1,
Hajime Nobuhara*2, Takanori Hino*3, Yukinori Sato*4

*1 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology

(KOSEN), Niihama College, *2 University of Tsukuba, Graduate School of Systems and Information Engineering, *3 Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *4 Hirosaki University, Faculty of Agriculture and Life Science
Lecture Notes in Networks and Systems, Vol. 96, pp811-820, (2019.10)

〔概要は前掲〕

加藤 茂

形状変化を取入れた有限長ナノコイルの等価回路定数によるマイクロコイル共振周波数の数値解析

香川福有*1、松村弘志*2、馬淵真人*3、加藤茂*1

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*2 元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

電子情報通信学会論文誌 C、Vol. J102-C、No. 4、pp93-100、(2019.4)

〔概要は前掲〕

若林 誠

Education in Aerospace Engineering: A Report on the 2016 KOSEN Space Camp

WAKABAYASHI Makoto*1, TAKADA Taku*2, IMAI Kazumasa*2, KAJIMURA Yoshihiro*3, NAKAYA Jun*4, KITAMURA Kentarou*5, MURAKAMI Yukikazu*6, ASAI Fumio*7, TOKUMITSU Masahiro*8, SHINOHARA Manabu*9, SHIMADA Kazuo*10

*1 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 National Institute of Technology (KOSEN), Kochi College, *3 National Institute of Technology (KOSEN), Akashi College, *4 National Institute of Technology (KOSEN), Gifu College, *5 National Institute of Technology (KOSEN), Tokuyama College, *6 National Institute of Technology (KOSEN), Kagawa College, *7 Radio Amateur Satellite Corporation (AMSAT-NA), *8 National Institute of Technology (KOSEN), Yonago College, *9 National Institute of Technology (KOSEN), Kagoshima College, *10 Human Network KOSEN

Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, Aerospace Technology Japan, Volume 17, Issue 3, pp392-397, (2019.5)

This paper describes the “2016 KOSEN Space Camp,” which is an introductory education program on space technology for students enrolled at the various KOSEN colleges of technology in Japan. The camp was conducted twice, the first time on September 3-6, 2015 and the second time on September 1-4, 2016 at the Marine Park Niihama. Approximately 40 students and more than 10 teachers participated in the camp on each of the two occasions when it was held. The activities in the camp included a lecture by an eminent scientist; the study of basic rocket theory; model rocket experiments; and the development, analysis, and presentation of CanSat satellite model experiments. This unique education program provided by aerospace scientists and engineers is a KOSEN concept and product.

〔区 分 B〕

加藤 克巳

実践的技術者のための電気電子系教科書シリーズ 電力工学

加藤克巳*1、三島裕樹*2、井口傑*3

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*2 函館工業高等専門学校生産システム工学科、
*3 旭川工業高等専門学校電気情報工学科
理工図書 (株)、(2020.1)

実践的技術者を目指す高専学生、電気系の大学学部生、および若手技術者を対象に、電気エネルギー、発電、送配電、変電の基礎を中心に学び、また新しい電力システムについてグループ学習を念頭において書かれた教科書である。本教科書を活用したアクティブラーニングを意識して、計算問題などの演習はもちろん、小グループで学びあうための課題を意識的に多く取り上げている。

加藤 克巳

第21回高電圧工学国際会議：2. 個別セッション「ガス絶縁・気中放電」

江尻開*1、加藤克巳*2

*1 東京大学工学部、*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科
放電学会誌第 62 巻 3 号、(2019)

2019年8月26日～30日にハンガリーの首都ブダペストで開催された、第21回高電圧工学国際会議に関する報告である。このうち、ガス絶縁と気中放電に関するセッションの発表論文の内容等についてのトピックスを紹介している。

〔区 分 C〕

平野 雅嗣

CT 画像を用いた脊柱海綿骨の骨密度定量化

LI Xin*1、光本浩士*1、平野雅嗣*2、山崎克人*3、田村進一*4

*1 大阪電気通信大学大学院電子通信工学専攻、*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、
*3 栄宏会小野病院、*4 NBL 研究所

日本医用画像工学会大会予稿集(CD-ROM)、440 - 444、(2019.7)

近年、高齢化に伴い、骨粗鬆症患者が年々増加している。このため、骨粗鬆症患者の CT 画像を対象としたコンピュータ支援システムの開発がなされ骨密度の計測が報告されている。本稿ではより精密な計測を目的にし、まず、抽出した脊柱の各スライスに対し、海綿骨と皮質骨の境界を検出し、海綿骨領域のデータ値を用いた CT 値の平均を求める。その結果、脊柱に沿った骨密度の変化、椎骨ごとの変化を計測することができた。

平野 雅嗣

脊柱内の海綿骨のみによる骨密度計測

LI Xin*1、光本浩士*1、平野雅嗣*2、山崎克人*3、田村進一*4

*1 大阪電気通信大学大学院電子通信工学専攻、*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、
*3 栄宏会小野病院、*4 NBL 研究所

電気関係学会四国支部連合大会講演論文集(CD-ROM)、2019、ROMBUNNO. pp13 - 34、(2019.9)

本稿では、脊柱データのスライス画像ごとを極座標変換し、皮質骨と海面骨の境界点を検出した。次に領域拡張法を用い、海綿骨領域のみを抽出した。海綿骨の骨密度を計測する手法を提案し、椎骨内の骨密度の変化を計測した。

平野 雅嗣

高齢者向け転倒検出システムの開発

横山裕哉*1、矢野洸大*2、平野雅嗣*1、先山卓朗*1、山崎克人*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工学専攻、*3 栄宏会小野病院
電気関係学会四国支部連合大会講演論文集(CD-ROM)、2019、ROMBUNNO. 13 - 36、(2019.9)

近年、少子高齢化が進んでおり、高齢者のみの世帯が増加している。統計局は2019年6月20日現在の推計で、総人口は1億2631万人、そのうち3562万人が高齢者であると発表した。

介護者がいたとしても、一日中付き添うことは難しい。そこで、カメラで撮影した映像を新しい特徴量によって画像処理し、高齢者の状態を確認する。それらで得たデータを介護センターに通知することで、異常が発生してもすぐに駆けつけて多くの高齢者の生活を守り、介護者の負担を軽減しようとするものである。

平野 雅嗣

高齢者見守りロボットにおける居住者発見アルゴリズムの検討

-探索範囲制限時の挙動に関する考察-

杉本大志*1、内田龍之介*1、大森薫*1、都築伸二*1、平野雅嗣*2、野中摂護*3、吉岡崇*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電気情報工学科、

*3 津山工業高等専門学校総合理工学科、*4 香川高等専門学校電気情報工学科

第19回複雑系マイクロシンポジウム講演論文集、2019、pp43 - 46、(2020.3)

Among the advanced countries, especially in Japan, we are facing on the decreasing birthrate and aging population ahead of the world. In recent, population of single-living elder, and elderly people have been taking care by same-aged person, have been actualized. Unfortunately, the population of caregivers is decreasing according to year. In this situation, the Elderly Person Watching System has been focused on. Especially, Robotics, Internet of Things, and Artificial Intelligence technology have been having high affinity with this system. In this study, firstly, the person watching robot system will be developed. In detail, in this issue, the flexible-analyze system will be focused on. In the algorithm, a resident-tracking task and an energy-saving task are holding. The whole tasks are working based on Reinforcement Learning. Thus, the behavior algorithm of the person watching robot system will be developed. In detail, in this paper, the flexible-analyze system will be focused on. In the algorithm, a resident-tracking task and an energy-saving task are holding. From the verification experiment, the simulation results showed the proposed method has been acquired actions to switch the desired task.

先山 卓朗

高齢者向け転倒検出システムの開発

横山裕哉*1、矢野洸大*2、平野雅嗣*1、先山卓朗*1、山崎克人*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工学専攻、*3 栄宏会小野病院
電気関係学会四国支部連合大会講演論文集(CD-ROM)、2019、ROMBUNNO. 13 - 36、(2019.9)

〔概要は前掲〕

先山 卓朗

サイバーセキュリティ人材育成事業における初学者向け教材の実践報告と新教材への試み

栗原義武*1、森實響*1、先山卓朗*2、岩本豊*3、占部弘治*1

*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気情報工学科、
*3 新居浜工業高等専門学校数理科

新居浜工業高等専門学校紀要第 56 巻、pp11-17、(2020.1)

サイバーセキュリティ人材育成事業 (以下 K-SEC) が高専機構で採択され、高知高専をはじめとする様々な高専で取り組みが行われている。新居浜高専も平成 29 年度よりその実践校となり、第 4 ブロックで活動中である。本稿では、初学者向けの教材としてのセキュリティ人狼を取り入れて実践するとともに、その様子を観察・検討し、新たに新居浜高専独自の教材を開発に取り組み、提案している。

若林 誠

An online-based educational framework for KOSEN Space Academy: The first year's results (2018)

Takada, T.*1, Kitamura, K.*2, Nakaya, J.*3, Kajimura, Y.*4, Tokumitsu, M.*5, Wakabayashi, M.*6, Murakami, Y.*7, Hirakoso, N.*8, Imai, K.*1, Kudo, A.*9, Shinohara, M.*10

*1 National Institute of Technology (KOSEN), Kochi College, *2 National Institute of Technology (KOSEN), Tokuyama College, *3 National Institute of Technology (KOSEN), Gifu College, *4 National Institute of Technology (KOSEN), Akashi College, *5 National Institute of Technology (KOSEN), Yonago College, *6 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *7 National Institute of Technology (KOSEN), Kagawa College, *8 National Institute of Technology (KOSEN), Gunma College, *9 National Institute of Technology (KOSEN), Tomakomai College, *10 National Institute of Technology (KOSEN), Kagoshima College
Transactions of ISATE 2019, pp85-90 (2019.9)

The KOSEN Space Collaboration was organized by teachers from the National Institute of Technology (KOSEN) who specialize in space science and engineering. Since KOSEN does not have a dedicated department for space science and engineering, there are limited opportunities for interested students to develop skills and expertise in these fields. Members of the KOSEN Space Collaboration have organized the KOSEN Space Camp every summer since 2015, where students attend lectures delivered by researchers on the frontlines of their field and compete in creating a model rocket and a pico-satellite model of CanSat. KOSEN teachers also use this opportunity to exchange study materials concerning space science and engineering. Since 2017, we have employed a new educational framework under a three-year grant-in-aid from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT). In 2018, the KOSEN Space Academy was founded using online conference systems. Once every month throughout 2018, Space Academy provided lectures and practical training about space science and technology, which included the opportunity to meet and learn from Space Camp students during summer vacation. Throughout the activities of several years, the KOSEN Space Collaboration has developed new teaching materials such as a CanSat kit for beginners, a CanSat mounted model rocket, a Model CubeSat with functions comparable to those of genuine satellites, and a simple receiver with a software-defined radio (SDR) for satellite transmission. Using these tools, our students can experience a complete series of events, which includes the development of a satellite, a rocket launch, and then subsequent data reception from the satellite. We also mentioned the results of online engineer training for CanSat Construction in 2019 and summarized some feedback of them, on the from the viewpoint of online engineering training. In this paper, we describe the results from the first year of the KOSEN Space Academy and summarize the online training course.

〔区 分 E〕

和田 直樹

ニューラルネットワークを用いた樹木内部の腐朽診断

重松優太*1、和田直樹*1、加藤茂*1、塩貝一樹*1、玉置教司*2、櫻井直樹*3

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*2 愛媛県農林水産研究所、*3 広島大学統合生命科学研究科
令和元年度電気関係学会四国支部連合大会、7-12、講演論文集 pp69、新居浜高専、(2019.9)

樹木内部の腐朽による空洞が原因による街路樹の倒木による事故が発生している。そこで、ニューラルネットワークを利用して、樹木に振動を与えた時の共鳴周波数の測定から内部欠陥の度合いを迅速で手軽に判定する非破壊診断装置を開発する。今回は、丸太内部に人工的に空洞を加工した試験体を製作して、それらの振動特性を調べた結果、空洞の位置や大きさによって特徴的な振動特性が現れた。今後、これらの特徴的な振動特性をニューラルネットワークの入力とすることで、空洞の位置や大きさを判定できる可能性がある。

皆本 佳計

太陽電池の発電出力予測に関する研究（システムの構築）

菅友紀*1、横山隆志*2、皆本佳計*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
令和元年度 電気関係学会四国支部連合大会 講演予稿集、講演番号 5-7、(2019.9)

現代社会において、電力は私たち人間が生活していく上で、無くてはならない重要な社会インフラとなっている。しかし現在主力となっている火力発電は地球温暖化の原因 とされる温室効果ガスを排出する。そこで太陽光エネルギーは発電時に温室効果ガスを排出しないクリーンなエネルギーであり、地球温暖化対策の一環として熱利用と共に発電用途での利用の増加が著しいエネルギーである。しかし、太陽光発電は、気象条件に依存して発電出力が大きく変動するため、条件によっては電力系統に悪影響を与えかねない。そのため、電力の安定的な供給を行うためには、あらかじめ発電出力の予測を正確にしておくことが重要である。本研究では、現在の天気やその他の気象条件の遠隔監視及び、その後の発電出力を正確に予測するシステムの構築を目指している。本稿は、この「データの収集システムの構築」について、基本的な機器構成、データ収集方法について述べている。

内藤 出

電波の偏波表現に関する一考察

内藤出*

*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

電子情報通信学会技術研究報告、MW2019-18、(2019.5)

電波の偏波状態は、旋回方向を符号で考慮した軸比とチルト角、あるいは複素偏波比で表現され、幾何的表現としてポアンカレ球上の一点として表される。これらは確立されたもので、互いに一意に変換できるものである。しかし、文献によって定義の詳細が異なり、同一の文献中でも整合しない場合があるように見受けられ、混乱を生む可能性があると感じられた。このような状況に対して、偏波状態の直感的な認識に合致し、解析的取り扱いやグラフ表示に馴染むと期待される偏波表現の案を示し、いくつかの文献と比較した結果を報告する。ご指摘・ご批判を頂ければ幸いです。

内藤 出

簡易な測定装置を用いた電波伝搬損失距離特性の測定

岩崎翔也*1、河村佳菜*2*3、堀川廉*2*4、内藤出*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、*3 現在、NTT コムソリューションズ(株)、*4 現在、(株)NTT フィールドテクノ

令和元年度 電気関係学会四国支部連合大会、12-21、(2019. 9)

無線ネットワークは、携帯電話・スマートフォンをはじめ、無線 LAN、IoT 等で広く利用されてきている。こういった無線ネットワークは、電波を用いて通信を行うため、その特性が電波伝搬損失によって左右される。本稿では、簡易な装置を製作して送受信間距離に対する電波伝搬損失を測定した結果について報告する。

平野 雅嗣

オンライン振り返りを用いた『学び合い』授業のアレンジ

平野雅嗣*

*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

令和元年度高専フォーラム、(2019. 8)

背景：上越教育大学の西川教授によって提唱された『学び合い』が高専においても木更津高専の鈴木教授によって10年来、実践が続けられている。

動機：昨年参加した第2回高専一技科大 AL 研究集会で鈴木先生の教え子である熊本高専の大木准教授による「学生達の“その後”のためにこそALがある-2年次1科目だけのAL実施が卒業まで留年者をゼロにした-」を聴き、自分の低学年の専門座学に適用しようと思いついた。

取組内容：1年後期「情報処理基礎」に適用した。参考文献にあるように第1回目の授業で、どうしてこのような授業をするのかを学生たちに説明した。その後は毎回LMS上で受講生から(オンライン)振り返り意見をもらいながらアレンジしていった。

得られた成果：導入前年と比べ最終成績が72.1点から81.9点にアップした。驚いたことは定期試験直前の教室の光景である。今までは各自、直前の追い込みをする静かな様子であったが、今年は皆がクラスメイトと最後まで相談しながら追い込みをかけていた。

今後の展開：継続していくが、クラスの雰囲気によりアレンジする必要があることが指摘されており、今回のように振り返り意見を反映しつつ改善していく。

平野 雅嗣

高齢者見守りロボットにおける居住者追跡アルゴリズムの検討

杉本大志*1、都築伸二*1、野中摂護*2、吉岡崇*3、平野雅嗣*4

*1 愛媛大学大学院理工学研究科、*2 津山工業高等専門学校総合理工学科、*3 香川高等専門学校電気情報工学科、*4 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

2019年度 精密工学会中国四国支部・九州支部「佐世保地方講演会」、(2019. 12)

少子高齢化と労働人口減少により、福祉・介護やデイケアといった介護現場では、介護人材の不足が喫緊課題となっている。また、このような事情から見守りシステムの需要が高まりを見せている。本稿では、一人暮らしのお年寄りが暮らす住居で稼動する自走式見守りロボットに着目し、見守る対象を探索・追跡しながらロボット本体の充電も行う為の優先行動決定戦略を、機械学習によって実現する。

平野 雅嗣

A study for Motion-Planning Method Resident-tracking Robot based on Reinforcement Learning

杉本大志*1、吉岡崇*2、石井耕平*2、野中摂護*3、出口幹雄*4、都築伸二*1、平野雅嗣*5

*1 愛媛大学大学院理工学研究科、*2 香川高等専門学校電気情報工学科、*3 津山工業高等専門学校総合理工学科、*4 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*5 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

IEEE 2018 国際シンポジウムマイクロナノメカトロニクスとヒューマンサイエンス MHS2019、(2019.12)

Among the advanced countries, especially in Japan, we are facing on the decreasing birthrate and aging population ahead of the world. In recent, population of single-living aging person, and elderly people have been taking care by same-aged person, have been accelerating. Unfortunately, the population of caregivers is decreasing year by year. In this situation, the Elderly Person Watching System has been focused on. Especially, Robotics, Internet of Things, and Artificial Intelligence technology have been having high affinity with this system. In this study, firstly, the person watching robot system will be developed. In this robot, a flexible behavior algorithm will be possessed. Moreover, a visual-analyze system using Raspberry Pi camera module and an audio-notification system, will be mounted. Actually, in this paper, the flexible-analyze system will be focused on. In the algorithm, a resident-tracking task and an energy-saving task are holding.

香川 福有

音と荷重を考慮した長いもの食感分類

加藤茂*、香川福有*、鈴木祐大*、久米俊作*

*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

2019 電気関係学会四国支部連合大会 講演論文集、pp175、(2019.9)

日本人は445個の食感語を持つと言われており食感に敏感である。

そこで、繊維を切る方向で食感が微妙に異なる「長いも」の判別をCNNで行った。

実験結果からCNNはある程度特徴を捉えているといえる。

加藤 克巳

Time and Space Transition of DC Electric Field Distributions in Oil-Pressboard Composite Insulation in AC/DC Converter Transformer

NAKANE Ryuichi*1, KATO Katsumi*2, HAYAKAWA Naoki*3, OKUBO Hitoshi*1

*1 Faculty of Engineering, Aichi Institute of Technology, *2 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *3 Graduate School of Engineering, Nagoya University

IEEE ICDL (International Conference on Dielectric Liquids), Rome, Italy, No.1153, (2019.6)

DC electric field stress in oil-pressboard (PB) composite insulation have not yet been clarified in detail. In this paper, we investigated the time and space dependent characteristics of DC electric field stress in oil from DC-on (initial state) to DC steady-state in oil-pressboard composite insulation systems. As a result, we quantitatively clarified that DC electric field stress strongly depends on the elapsed time and the location in the electric field space in oil. Especially, it was found that the severest electric field stress in oil for the electrical insulation performance may emerge during the time transition process between initial DC-on to DC steady-state, using insulated conductor lead and actual AC/DC converter transformer model.

加藤 克巳

Inverse Analysis of Permittivity Distribution of FGM (Functionally Graded Materials) Insulator in Gaseous Insulation System

KATO Katsumi*1, KOJIMA Hiroki*2, HAYAKAWA Naoki*2, MITSUDOME Hiroshi*3, YANASE Hironori*3,

OKAMOTO Kenji*3, OKUBO Hitoshi*4

*1 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 Graduate School of Engineering, Nagoya University, *3 Fuji Electric Co., Ltd., *4 Faculty of Engineering, Aichi Institute of Technology

21st International Symposium on High Voltage Engineering 2019, Budapest, Hungary, No.792, (2019.8)

For size reduction of HV-GIS (Gas Insulated Switchgears), the maximum electric field stress should be relaxed as much as possible. For this purpose, we have investigated the new technique; application of FGM (Functionally Graded Materials) as the HV-GIS spacer material. However, in general, the permittivity distribution in FGM insulator has been manually given from a lot of experiences of insulation designers.

From this background, in this paper, we propose the new technique for inverse analysis of the permittivity distribution in FGM insulator for the purpose of electric field stress relaxation around GIS spacer as much as possible. The technique provides us with the permittivity distribution in FGM insulator with less computation and operation time. By this technique, we can inversely and directly obtain the permittivity distribution in the FGM insulator from the electric field computation result around GIS spacer, then we can use it for the next trial of electric field computation. The inverse analysis of permittivity distribution and the trial of electric field computation can be automatically carried out. Finally, we apply the proposed technique to the calculation example. As a result, we obtained 24% relaxation of the maximum electric field.

加藤 克巳

Electric Field Grading and Breakdown Voltage Enhancement of Gas Insulated Power Apparatus with Functionally Graded Materials (FGM)

HAYAKAWA Naoki*1, KATO Katsumi*2, OKUBO Hitoshi*3, WATANABE Keiji*4, OKAMOTO Kenji*5, HOSHINA Yoshikazu*6, ADACHI Kazuo*7

*1 Graduate School of Engineering, Nagoya University, *2 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *3 Faculty of Engineering, Aichi Institute of Technology, *4 Nagase ChemteX Co., *5 Fuji Electric Co., Ltd., *6 Toshiba Corporation, *7 Central Research Institute of Electrical Power Industry

21st International Symposium on High Voltage Engineering 2019, Budapest, Hungary, No.794, (2019.8)

This paper describes the technical feasibility of Functionally Graded Materials (FGM) with the spatial distribution of permittivity in the bulk of solid insulators to GIS spacers with the electric field grading in SF₆ gas for the composite insulation system with solid spacers. The FGM samples for the GIS spacers are fabricated in this paper using the Flexible Mixture Casting (FMC) method, where two composites with different permittivity composed of epoxy resin and different filler particles are mixed and accumulated in a mold by seamlessly controlling the mixing ratio. Firstly, a truncated cone type and a cone type FGM samples with the relative permittivity (ϵ_r) ranging between 12 and 4 were designed and fabricated by the FMC method using SrTiO₃ ($\epsilon_r=332$) and SiO₂ ($\epsilon_r=4$) fillers. The electric field strength in SF₆ gas around the truncated cone type FGM sample was reduced by about 30 %, compared with the Uniform sample ($\epsilon_r=4$) with only SiO₂ fillers. The breakdown voltage of the truncated cone type FGM sample in

SF₆ gas was calculated to increase by about 30 %, compared with the Uniform sample, based on the Volume-time theory under the lightning impulse voltage application. The breakdown voltages at the SF₆ gas pressure of 0.1-0.2 MPa were measured and verified to agree with the calculated values. Secondly, toward the fabrication of actual cone type spacers with FGM, the injection behavior of mixed composites with different permittivity by the FMC method was simulated. By the computational fluid dynamics in consideration of the shear rate dependence of viscosity measured for the SrTiO₃ and SiO₂ composites, the temporal change of injection behavior was visualized. Simulation results suggested the possibility of the FMC method to fabricate the actual spacers with FGM. Thirdly, the permittivity distribution of FGM has been predetermined for a given configuration of the spacers, which is expected to be optimized for the higher insulation performance of gas insulated power apparatus. In this paper, a novel technique for the inverse analysis of the optimum permittivity distribution in a solid spacer with FGM is proposed for the highest electric field grading in SF₆ gas around the spacer. Analytical results suggested that the optimum permittivity distribution of FGM could be successfully obtained for a cone type spacer with less computation and operation time.

加藤 克巳

Time and Space Transition of HVDC Electric Field Distribution Based on Charge Activity in Gas-solid Composite Insulation Structures

NAKANE Ryuichi*1, KATO Katsumi*2, HAYAKAWA Naoki*3, OKAMOTO Kenji*4, OKUBO Hitoshi*1

*1 Faculty of Engineering, Aichi Institute of Technology, *2 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *3 Graduate School of Engineering, Nagoya University, *4 Fuji Electric Co., Ltd.

21st International Symposium on High Voltage Engineering 2019, Budapest, Hungary, No.786, (2019.8)

In this paper, we investigated the time and space dependent characteristics of DC electric field stress in SF₆ gas from the initial state to DC steady-state in gas-solid composite insulation systems. Using an insulating epoxy-spacer model, the electric field distributions of the epoxy-spacer in SF₆ gas were calculated while changing a wide range of the electric conductivity ratio σ_{EP}/σ_{gas} of epoxy-spacer and SF₆ gas based on charge carrier supply sources. In addition, the relationship between the accumulated charge on solid insulator surface and the emerging electric field stress in SF₆ gas due to deposited charge were investigated. As a result, we quantitatively clarified that the time dependent characteristics of the DC electric field stress in SF₆ gas and charge accumulation on the surface of epoxy-spacer are dependent on the location in the field space and dielectric properties, that is, the electric conductivity ratio σ_{EP}/σ_{gas} of solid materials and gas depending on charge carrier supply sources. Especially, it was found that the highest electric field stress in SF₆ gas may emerge during the time transition process of the initial state to DC steady-state in cases of where gas conductivity is the dominant condition.

加藤 克巳

誘電率逆求解自動計算技術による FGM 絶縁スペーサの電界低減

加藤克巳*1、小島寛樹*2、早川直樹*2、満留博*3、柳瀬博雅*3、岡本健次*3、大久保仁*4

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*2 名古屋大学大学院工学研究科、*3 富士電機 (株)、*4 愛知工業

大学工学部

令和元年電気学会電力・エネルギー部門大会、広島工業大学 五日市キャンパス、No. 333、(2019.9)

ガス絶縁開閉装置 (GIS) などの高電圧機器のコンパクト化を目的として、誘電率傾斜機能材料 (ϵ -FGM) の適用を目指している。誘電率傾斜機能材料においては、絶縁物内部の誘電率に意図的に分布 (傾斜) を持たせることで、機器内部の電界強度を低減させることができる。これまで、電界強度を可能な限り低減させる誘電率分布を計算機によって求解する、誘電率分布逆求解計算技術の開発を行い、その基礎検討を行ってきた。今回、実器を想定したスペーサモデルに逆求解計算技術を適用し、その効果を確認したので報告する。

加藤 克巳

誘電率傾斜機能材料 (ϵ -FGM) を用いたコーン型絶縁スペーサの絶縁破壊特性

宮崎勇作*1、伊豆淳宏*1、小島寛樹*1、満留博*2、柳瀬博雅*2、岡本健次*2、渡辺桂司*3、加藤克巳*4、早川直樹*1

*1 名古屋大学大学院工学研究科、*2 富士電機 (株)、*3 ナガセケムテックス (株)、*4 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

第 50 回電気電子絶縁材料シンポジウム、名古屋大学 東山キャンパス、No. MVP6-04、(2019.9)

ガス絶縁開閉装置 (GIS) における絶縁スペーサ周辺のガス中での電界集中を緩和する為に、スペーサバルク内部の誘電率が連続的に変化する誘電率傾斜機能材料 (ϵ -FGM) の実用化が期待されている。本研究では、NEDOプロジェクト「電力機器用革新的機能性絶縁材料の技術開発」の一環として、 ϵ -FGMを適用した GIS スペーサの開発・実用化を目指し、従来スペーサに対して径方向に30%縮小することを目的としている。今回、GIS スペーサの構造を模擬したコーン型スペーサの電界緩和効果および放電開始電圧向上効果を評価するとともに、実験的検証を行った。

加藤 克巳

誘電率/導電率傾斜機能材料を用いた直流ガス絶縁電力機器のインパルス重畳時における電界制御効果

伊豆淳宏*1、中根龍一*1、小島寛樹*1、加藤克巳*2、早川直樹*1

*1 名古屋大学大学院工学研究科、*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

第 50 回電気電子絶縁材料シンポジウム、名古屋大学 東山キャンパス、No. MVP5-06、(2019.9)

ガス絶縁開閉装置 (GIS) 等の小型化に向けて、傾斜機能材料 (FGM) によるスペーサ周辺の電界制御について検討している。これまでに交流 GIS スペーサへの FGM 適用による電界制御、直流 GIS スペーサの定常電圧印加時、極性反転時の電界制御について報告してきた。今回、直流 GIS の直流定常時に雷インパルスが重畳した場合の FGM 適用効果について報告する。

加藤 克巳

直流高電圧印加時における傾斜機能材料の電界緩和の時間依存性

伊豆淳宏*1、中根龍一*1、小島寛樹*1、加藤克巳*2、早川直樹*1

*1 名古屋大学大学院工学研究科、*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会、大同大学、No. E3-4、(2019.9)

絶縁スペーサのコンパクト化を目的とし、傾斜機能材料 (FGM) の実機適用を目指している。本発表では、直流電圧印加時の FGM の電界緩和効果の時間依存性について検討している。

加藤 克巳

誘電率/導電率傾斜機能材料 (ϵ/σ -FGM) の作製と放電開始電圧向上効果の検証

宮崎勇作*1、小島寛樹*1、加藤克巳*2、満留博*3、柳瀬博雅*3、岡本健次*3、早川直樹*1
*1 名古屋大学大学院工学研究科、*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*3 富士電機 (株)
令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会、大同大学、No. E3-6、(2019.9)

これまで、誘電率/導電率傾斜機能材料(ϵ/σ -FGM)による電界緩和効果と放電開始電圧向上効果を理論的に推定してきた。また、 ϵ -FGMと σ -FGMの絶縁破壊電圧向上効果を実験的に検証した。本発表では、それらの作製技術を用いて ϵ/σ -FGMを作製し、絶縁破壊試験を行った結果を報告している。

加藤 克巳

導電率の温度・電界依存性を考慮した傾斜機能材料の直流ガス絶縁電力機器への適用効果

伊豆淳宏*1、Rachmawati*1、中根龍一*1、小島寛樹*1、加藤克巳*2、早川直樹*1

*1 名古屋大学大学院工学研究科、*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

令和2年電気学会全国大会、東京電機大学千住キャンパス、No. 6-005、(2020.3)

ガス絶縁開閉装置(GIS)の小型化に向けて、傾斜機能材料(FGM)によるスペーサ周辺の電界制御について検討している。これまでに直流GISスペーサの直流定常状態、極性反転時などにおける電界制御について報告してきた。本発表においては、エポキシスペーサ内部のSiCの充填率を変化させた時の導電率の温度・電界依存性を取得し、それらを考慮したFGMの電界制御について検討したので報告する。

加藤 克巳

ガス絶縁開閉装置向けコーン型 ϵ -FGM(誘電率傾斜機能材料)スペーサの絶縁破壊特性

宮崎勇作*1、伊豆淳宏*1、梁照源*1、小島寛樹*1、満留博*2、柳瀬博雅*2、岡本健次*2、渡辺桂司*3、加藤克巳*4、早川直樹*1

*1 名古屋大学大学院工学研究科、*2 富士電機 (株)、*3 ナガセケムテックス (株)、*4 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

令和2年電気学会全国大会、東京電機大学千住キャンパス、No. 6-006、(2020.3)

ガス絶縁開閉装置(GIS)における絶縁スペーサ周辺の電界緩和に向け、誘電率傾斜機能材料(ϵ -FGM)を用いたコーン型スペーサの実用化を目指している。本発表においては、作製したコーン型 ϵ -FGM スペーサのインパルス絶縁破壊試験結果を報告する。

加藤 茂

音と荷重を考慮した長いもの食感分類

加藤茂*、香川福有*、鈴木祐大*、久米俊作*

*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

2019 電気関係学会四国支部連合大会 講演論文集、pp175、(2019.9)

〔概要は前掲〕

加藤 茂

ニューラルネットワークを用いた樹木内部の腐朽診断

重松優太*1、和田直樹*1、加藤茂*1、塩貝一樹*1、玉置教司*2、櫻井直樹*3

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*2 愛媛県農林水産研究所、*3 広島大学統合生命科学研究科

令和元年度電気関係学会四国支部連合大会、7-12、講演論文集 pp69、新居浜高専、(2019.9)

〔概要は前掲〕

若林 誠

Report on the KOSEN space camp in 2017 and 2018: Mission CanSat to CubeSat model

Wakabayashi, M.*1, Takada, T.*2, Kitamura, K.*3, Nakaya, J.*4, Kajimura, Y.*5, Tokumitsu, M.*6, Murakami, Y.*7, Shinohara, M.*8, Imai, K.*2, Asai, F.*9, Shimada, K.*10

*1 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *2 National Institute of Technology (KOSEN), Kochi College, *3 National Institute of Technology (KOSEN), Tokuyama College, *4 National Institute of Technology (KOSEN), Gifu College, *5 National Institute of Technology (KOSEN), Akashi College, *6 National Institute of Technology (KOSEN), Yonago College, *7 National Institute of Technology (KOSEN), Kagawa College, *8 National Institute of Technology (KOSEN), Kagoshima College, *9 Radio Amateur Satellite Corporation (AMSAT-NA), *10 Human Network KOSEN

32nd International Symposium on Space Technology and Science and 9th Nano-Satellite Symposium, (2019. 6)

“KOSEN Space Camp” has been held in every summer since 2015 at Marine Park Niihama in Japan. The camp started as an introductory education program of space technology for KOSEN (National Institute of Technology) students [1]. In each camp, about 40 students and more than 10 teachers joined these camps which contain guest lectures by top scientists, productions and experiments of model rockets and CanSats, data analysis and presentations. We held CanSat competition among participant groups of each camp to enhance concentration and motivation for learning during 4-days camp. Based on the questionnaire from participants and staffs, the contents of Space Camp and our educational tools have been improved in every year. For example, CanSat kits (there are typical two kinds of kits, one is simple kit for beginners, the other is widely applicable for various missions), model rocket as small CanSat carrier, and simple ground-based station to receive signals from satellite [2]. In this paper, we report the results of KOSEN space camp in 2017 and 2018.

若林 誠

Development of the CubeSat Ground Model Extended from CanSat: Application to Space Education at KOSEN

NAKAYA Jun*1, TAKADA Taku*2, KAJIMURA Yoshihiro*3, TSUCHIYA Hana*1, UEZONO Namiki*2, SASAOKA Yui*2, UETA Shinya*2, WAKABAYASHI Makoto*4, KITAMURA Kentarou*5

*1 National Institute of Technology (KOSEN), Gifu College, *2 National Institute of Technology (KOSEN), Kochi College, *3 National Institute of Technology (KOSEN), Akashi College, *4 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *5 National Institute of Technology (KOSEN), Tokuyama College

32nd International Symposium on Space Technology and Science and 9th Nano-Satellite Symposium, (2019. 6)

In this study, cheap and easy-to-use CubeSat educational materials are developed for students studying satellite development, for the first time. The developed model CubeSat is slightly larger than 1U size, and comprises multiple subsystems similar to a real satellite. In addition, model CubeSat competitions on the power supply, communication, and attitude are designed and conducted, where the respective subsystems are applied. The questionnaire results indicate that the model CubeSat assembly course and competition are popular and beneficial for the students.

若林 誠

Observation plan of the Low-altitude Ionosphere by 2U-size CubeSat

KITAMURA Kentarou*1, IMAI Kazumasa*2, TAKADA Taku*2, SHINOHARA Manabu*3, WAKABAYASHI Makoto*4, TOKUMITSU Masahiro*5

*1 National Institute of Technology (KOSEN), Tokuyama College, *2 National Institute of Technology (KOSEN), Kochi College, *3 National Institute of Technology (KOSEN), Kagoshima College, *4 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *5 National Institute of Technology (KOSEN), Yonago College

American Geophysical Union Fall Meeting 2019, (2019.12)

We started a development of CubeSat under collaboration with 10 colleges to observe the small perturbation of the geomagnetic field at the LEO, especially, altitude of less than 400km. Focus of the observation is to understand the global distribution of the Sq (Solar quiet) currents flowing in the dayside ionosphere, and to try an in-situ observation of the InterHemispheric Field Aligned Current (IHFAC). In particular, the IHFAC was theoretically predicted by Maeda [1974] and Fukushima [1979, 1991] to interpret the north-south asymmetry in the potential pattern. However, the fine structures and natures of IHFAC have not been well understood, although there are several observations of IHFAC from the ground magnetic observation and satellite observations (e.g. Yamashita and Iyemori, 2002, and Park et al., 2002). In general, it is difficult to keep the altitude of the satellite less than 400km to measure the geomagnetic field in long durations.

In this study, we propose the 2U-size CubeSat in which the fluxgate magnetometer is installed to observe the 3D fine structures of Sq current system. The fundamental feasibility studies depending on the electric power budget, orbital life time, the communication capacity, and specification of the magnetometer show that the observation of the Sq current by CubeSat is well feasible with a short duration of the development and quite low-cost.

若林 誠

A Development of a Model CubeSat with an Amateur Radio Transceiver for Education on Satellite Communication

TOKUMITSU Masahiro*1, KONISHI Kentarou*1, TAKADA Taku*2, ASAI Fumio*3, WAKABAYASHI Makoto*4, KITAMURA Kentarou*5

*1 National Institute of Technology (KOSEN), Yonago College, *2 National Institute of Technology (KOSEN), Kochi College, *3 Radio Amateur Satellite Corporation (AMSAT-NA), *4 Department of Electrical Engineering and Information Science, National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College, *5 National Institute of Technology (KOSEN), Tokuyama College

The 2020 International Conference on Artificial Life and Robotics (ICAROB 2020), (2020.1)

We report the development of a Model CubeSat for education on satellite communication. The communication between satellites and ground stations is an essential part of satellite operations. As a critical part of the satellite systems, we focused on satellite communication to train the student so that they can develop and operate the CubeSats. The Model CubeSat equips with fundamental components that are necessary as the satellites such as an onboard computer, sensors, communication, and power supply. The software programs of the Model CubeSat provide two functions : controlling and monitoring satellites, and data transmission of telemetry data and image data. The students can study the communication equipment and operations of satellite communication by our Model CubeSat.

若林 誠

衛星通信を学習するための教育向けモデルキューブサットの開発

小西健太郎*1、徳光政弘*1、高田拓*2、浅井文男*3、若林誠*4、北村健太郎*5

*1 米子工業高等専門学校専攻科生産システム工学専攻、*2 高知工業高等専門学校ソーシャルデザイン工学科、*3 Radio Amateur Satellite Corporation (AMSAT-NA)、*4 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*5 徳山工業高等専門学校機械電気工学科

第25回高専シンポジウム in Kurume、(2020.1)

新技術実証や科学観測を行うために、超小型衛星の打ち上げと開発が大学、高専、ベンチャー企業等で活発に行われている。衛星運用において、情報通信は衛星管制や、衛星からのデータ取得のために重要である。超小型衛星の通信には主に 145MHz 帯・435MHz 帯のアマチュア無線が使われており、通信速度は最大 9600bps、通信可能な時間は最大 15 分程度と通信回線に制約が多い。そのため、衛星と地上局は限られた通信可能な時間の中で効率的に衛星管制やデータ取得を行う必要がある。本研究では、大学・高専等で行われている超小型衛星開発の通信系と打ち上げ後の衛星管制を担う人材の育成を目的として、衛星通信の学習に特化したモデルキューブサットの開発を進めている。提案モデルは、先行研究[1]で開発されたモデルキューブサットをベースにしており、オンボードコンピュータ、各種センサ、電源、カメラ用の等の機器が搭載されている。本研究では、このモデルキューブサットに人工衛星搭載用の無線機を組み込み、必要なプログラム、制御回路の開発を行った。本稿では、開発した衛星システムの概要と各種機能等を報告する。

塩貝 一樹

ニューラルネットワークを用いた樹木内部の腐朽診断

重松優太*1、和田直樹*1、加藤茂*1、塩貝一樹*1、玉置教司*2、櫻井直樹*3

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*2 愛媛県農林水産研究所、*3 広島大学統合生命科学研究科
令和元年度電気関係学会四国支部連合大会、7-12、講演論文集 pp69、新居浜工業高等専門学校、(2019.9)

〔概要は前掲〕