

鹿児島工業高等専門学校
研究報告

第 47 号

RESEARCH REPORTS
OF
KAGOSHIMA NATIONAL COLLEGE
OF TECHNOLOGY
Number 47

2012

鹿児島工業高等専門学校研究報告

第47号 2012

目 次

鹿児島高専ソーラーカープロジェクト～最終報告～

椎 保幸, 塚本 公秀, 岡林 巧, 植村 眞一郎, 1～4
堂込 一秀, 上野 孝行, 檜根 健史

グローバル教育と学生の意識調査

高橋 明宏, 南金山 裕弘, 椎 保幸, 5～12
塚本 公秀, 濱田 次男, 湯地 敏史

油中の巻線を考慮した変圧器モデルの超音波伝搬特性の考察

中村 格, 檜根 健史, 永田 亮一, 13～14
小迫 雅裕, 匹田 政幸, 小出 英延

高専・中学校の連携による環境気象情報ネットワークの構築

芝 浩二郎, 豊平 隆之, 武田 和大, 檜根 健史, 15～16
前薗 正宜, 荒巻 勇輔, 永田 亮一

JPEG, JPEG-LS 及び JPEG XR における色変換の効果

加治佐 清光 17～25

平成23年度校内教育助成に係る建築関連講座立上げに関する成果報告

岡松 道雄, 毛利 洋子 27～30

小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日 2011」におけるプログラムの開発

大竹 孝明, 山下 俊一, 脇園 好光, 新納 時英, 中村 哲 31～36

研究業績（2011年4月1日～2012年3月31日）

37～51

RESEARCH REPORTS
OF
KAGOSHIMA NATIONAL COLLEGE OF TECHNOLOGY

No. 4 7 2 0 1 2

CONTENTS

- Results Report on KNCT Solar Car Project**
Yasuyuki SHII Kimihide TSUKAMOTO Takumi OKABAYASHI 1 ~ 4
Shinichiro UEMURA Kenji KASHINE Kazuhide DOUGOME
Takayuki UENO
- Global Education and Opinion Survey of Students**
Akihiro TAKAHASHI Yasuhiro NAKIYAMA Yasuyuki SHII 5 ~ 1 2
Kimihide TSUKAMOTO Tsugio HAMADA and Toshifumi YUJI
- Study of Acoustic Wave Propagation Properties of Transformer Model
with Winding in Oil**
Itaru NAKAMURA Kenji KASHINE Ryouichi NAGATA 1 3 ~ 1 4
Masahiro KOZAKO Masayuki HIKITA Hidenobu KOIDE
- Development of an Environmental Weather Information Network on the Basis of the
Cooperation between National Colleges of Technology and Junior High Schools**
Kojiro SHIBA Takayuki TOYOHIRA Kazuhiro TAKEDA 1 5 ~ 1 6
Kenji KASHINE Masaki MAEZONO Yusuke ARAMAKI
Ryoichi NAGATA
- Effectiveness of Color Transform of JPEG, JPEG-LS and JPEG XR**
Kiyomitsu KAJISA 1 7 ~ 2 5
- Results Report on Starting “Architecture-related” Courses Supported by
School Grant for Education in FY2011 Kagoshima National College of Technology**
Michio OKAMATSU Yoko MOURI 2 7 ~ 3 0

**Development of an Educational Program for Manufacturing and Scientific
Experimental Classes “Kagoshima National College of Technology Day 2011” for
Schoolchildren**

Takaaki OHTAKE Shunichi YAMASHITA Yoshimitsu WAKIZONO **3 1 ~ 3 6**
Tokihide NIIRO Satoshi NAKAMURA

Extramural Activities (Apr.1, 2011~Mar.31, 2012) **3 7 ~ 5 1**

論 文 抄 録

[ノート]

鹿児島高専ソーラーカープロジェクト ～最終報告～

椎 保幸, 塚本公秀, 岡林 巧,
植村眞一郎, 堂込一秀, 上野孝行,
檜根健史

鹿児島高専ソーラーカープロジェクトは、平成22年度に立ち上げられ、全学的な取り組みとして教職員と学生との協働により進められる2カ年計画のプロジェクトである。本プロジェクトの目的は、環境に対する意識の高揚とものづくりを通じた技術者教育のさらなる発展を目指し、その象徴的な役割を担うことである。鈴鹿サーキットで開催されるソーラーカーレースへの参加を通し、初年度のレース参加で得られた結果を基にマシンに改良を加え、2年目のレースでは1年目を上回る成績を残すことができた。

[原著論文]

グローバル教育と学生の意識調査

高橋明宏, 南金山裕弘, 椎 保幸,
塚本公秀, 濱田次男, 湯地敏史

グローバリゼーションに向けた人材育成という目的で、一步上の「グローバル教育」が求められている。しかし、今のグローバル教育にはアセスメント評価と全人的教育要素とに関連するトレードオフが生じている。第一著者は、昨年度在籍していた都城高専で学生数名を国内外の国際会議に参加させ、意識調査アンケートを行った。その結果、積極的に参加したかどうかという動

機の相違にかかわらず、将来の自己実現に向けての意識が高まったという結果を得た。今後のグローバル教育のカリキュラム設計には、学生の「自ら学ぶ力」に関する追跡調査が必要である。

[報告]

油中の巻線を考慮した変圧器モデルの 超音波伝搬特性の考察

中村 格, 檜根健史, 永田亮一,
小迫雅裕, 匹田政幸, 小出英延

これまで、筆者らは音響的部分放電検出法(AE法)を用いて配電用油入変圧器の高精度絶縁診断技術確立に向けて研究を行ってきた。本報告では、鉄製油槽内に巻線モデルを配置した変圧器モデルを用い、巻線モデルにおける素線間ギャップの有無による、部分放電(PD)源に伴う超音波の伝搬特性への影響について、周波数に着目し検討を行った。その結果、素線はローパスフィルタ、素線間ギャップはハイパスフィルタのように作用し、素線間ギャップ有り巻線モデル全体では、バンドパスフィルタのように作用する事が分かった。これにより、開発した部分放電位置標定システムを実際に適用する際、伝搬経路を特定でき、標定精度の向上へと繋がる。

[ノート]

高専・中学校の連携による環境気象情報 ネットワークの構築

芝 浩二郎, 豊平隆之, 武田和大,
檜根健史, 前藺正宜, 荒巻勇輔,
永田亮一

中学校への理科教育支援の観点から、鹿児島県内の幾つかの中学校及び鹿児島工業高等専門学校（KNCT）に簡易気象観測装置を設置した。中学校での観測気象データを、インターネットにより鹿児島高専に集信し処理するシステムを構築した。このようなシステム構築における様々な問題点（中学校のインターネット環境、屋外観測における電源の確保、中学校へのセンサ設置及び保守管理における安全性の問題、観測時間の整合性等）、及びシステム運用上の課題（簡易気象観測装置の信頼性、観測データの活用、特に有効な中学校への理科教育支援上の課題等）を明らかにした。

[原著論文]

JPEG, JPEG-LS及びJPEG XRにおける色変換の効果

加治佐 清光

静止画像の色変換は画像圧縮の効率を高めるための手段であるが、可逆符号化と非可逆符号化における色変換の種々の方式について論じた文献は少ない。本研究報告は、JPEG, JPEG-LS 及び JPEG XR において、それぞれの色変換の効果を知るために、色変換なしと色変換ありの場合について可逆符号化と非可逆符号化の実験を行う方法と実験結果をまとめた報告書である。実験の結果、非可逆符号化の場合、サブサンプリングがデフォルトの YUV4:4:4 の設定であると、JPEG XR の色変換の効果は低く、画像によっては逆効果が発生することも判明した。

[報告]

平成 23 年度校内教育助成に係る建築関連講座立上げに関する成果報告

岡松道雄, 毛利洋子

鹿児島工業高等専門学校において平成 22 年度、土木工学科が都市環境デザイン工学科として改称され、建築系の講座を複数開設する運びとなった。本校において建築関連の講座がどのように開設され、立ち上げられたかを記録することは、校史においても重要であると考え、校内（教育）助成に基づく報告の機会を活用することとする。昨年度の報告では、基礎科目である都市環境デザイン工学概論と基礎製図 I（いずれも 1 年生対象）に焦点を当て記述した。本報告では、応用科目である景観設計（5 年生対象）について平成 22 年度と 23 年度に亘って記述する。

[原著論文]

小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日 2011」におけるプログラムの開発

大竹孝明, 山下俊一, 脇園好光,
新納時英, 中村 哲

地域での創造的人材の育成と、子どもたちの理科離れを食い止めるため、鹿児島市立科学館との連携により、科学実験教室等の各種イベントを通じて科学に対する興味や関心を高め、夢や創造性を育む機会を設ける事業を計画した。この事業は、独立行政法人科学技術振興機構（JST）の「平成 23 年度科学コミュニケーション連携推進事業機関活動支援」に、“小中学生のためのもの

づくり・科学教室「鹿児島高専の日 2011」”
のテーマで採択され、鹿児島高専を地域へ
広くPRし、科学技術者育成を行う本校への
志願者増に向けた広報活動の一環とも位置
づけ、科学実験教室や展示等を、平成23年
8月11日（木）に鹿児島市立科学館にて実
施した。

鹿児島高専ソーラーカープロジェクト

～最終報告～

椎 保幸[†] 塚本 公秀[†] 岡林 巧^{†2} 植村 眞一郎^{†3} 堂込 一秀^{†4}
上野 孝行^{†5} 樫根 健史^{†6}

Results Report on KNCT Solar Car Project

Yasuyuki SHII Kimihide TSUKAMOTO Takumi OKABAYASHI Shinichiro UEMURA
Kenji KASHINE Kazuhide DOUGOME Takayuki UENO

The KNCT Solar Car Project was started in 2010 as a part of practical engineering education. This project was carried out as a two-year plan under cooperation with faculty staffs and students. The aim of this project is to enhancement of environmental awareness and to improve a technical education. In this paper, the specific contents of improvement on machine performance and a summary of results participating to the Suzuka solar car race are described. As a result, It was found that the comprehensive manufacturing education is important and the practical case such as this project should be carried out lot more in the future.

Keywords: Solar power, Solar car, Alternative energy, Design and Manufacturing

1 はじめに

本プロジェクトは、三重県鈴鹿市で開催される4時間耐久のソーラーカーレースに出場することを目的とし、平成22年度に「鹿児島高専ソーラーカープロジェクト」として立ち上げられた。本プロジェクトは学生と教職員が協働でものづくりを行う2ヵ年計画の取組みであり、学科横断的に全学的な協力を得ながらソーラーカーの製作およびレース出場を目指すものである。本論文は、前回の中間報告に続き、取組みの内容および成果を報告するとともに2年間の取組みの総括を行うものである。

2 実施体制

本プロジェクトは、教員および技術職員の指導の下、学生がマシンの設計や製作を行う。取組みに参加した学生は、機械工学科の5年生および専攻科生であり、特別研究あるいは卒業研究の一環として取り組んだ。教員はマシン設計における理論面でのサポートおよびプロジェクト全般のマネジメントを行い、技術職員は

マシン製作における技術指導を行う。さらに、安全性の確保という観点から、強度面で重要なパーツについては外部の専門業者に製作を委託した。

3 マシン設計

前回、すなわち初年度においてはソーラーカーの製作が初めてということもあり、設計を行うにあたっての事前調査および安全性への配慮等に若干欠ける面があった。さらに、製作の場面においては作業時間が限られていたということもさることながら、技術的なスキルおよび人的パワーも不足していた。そこで、2年目の取組みでは、取組みに携わる学生の数を増やし、それぞれに明確な役割を持たせ、学生全員が責任を持って仕事に取り組むことができるよう配慮した。以下にマシン設計について具体的に述べる。

(1) 車両フレーム

まず、今回の車両フレーム設計は前回のマシンをベースとして進めることとした。図1に、前回マシンのフレーム形状を示す。前回の車両は、横転時に搭乗者を保護するロールバーがソーラーパネルのマウントを兼ねる構造となっていた。しかし、このような構造ではロールバーにかかる重量が大きくなり、強度的に問題がある。また、ソーラーパネルを搭乗者の頭上に配置したため搭乗者の乗り降りが困難であり、さらに、車両の重心が高くなることで横風等の影響を受けやす

[†] 鹿児島工業高等専門学校 機械工学科

^{†2} 都市環境デザイン工学科

^{†3} 電子制御工学科

^{†4} 情報工学科

^{†5} 技術室

^{†6} 弓削商船高等専門学校 電子機械工学科

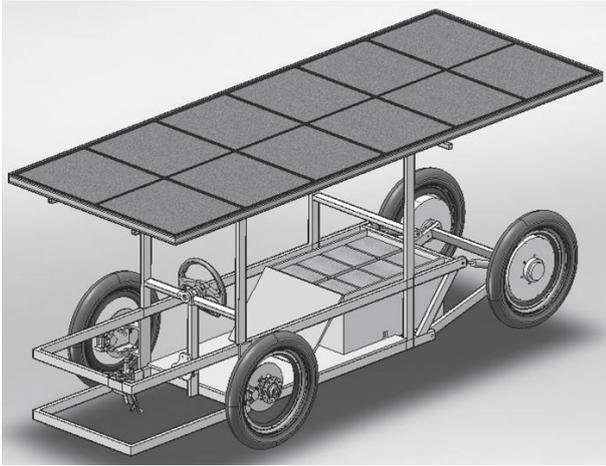


図1 前回の車両フレーム

く、安定性および安全性に欠ける構造となっていた。そのため、前回の大会ではこれらの点について大会運営側から車検時に指摘を受けることとなった。

今回の車両のフレーム材としては、軽量かつ丈夫で耐食性も必要であるということから、昨年度と同様、アルミ製の角パイプを用いた。また、前回車両の問題点の一つである「車両が速度を上げると振動する」ことを防ぐため、リジッド式であった前輪部を可動式のサスペンションを用いる構造に変更し、コーナリング時の車体の傾きや路面の微小な凹凸にも対応できるようにした。フレームは様々な方向からの力に耐えるだけの剛性が必要であるため、昨年度の車両と比べ角パイプによる補強を増やした。図2に今回の改良型フレームを示す。

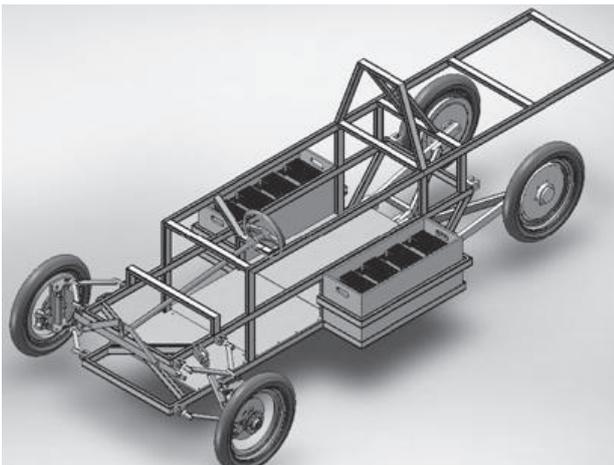


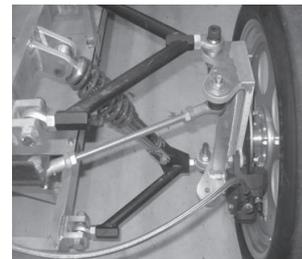
図2 改良型の車両フレーム

レギュレーションの解釈の問題で、大会運営側から指摘されていたロールバーに関して、改良型の車両では、第一ロールバーを高くし、連続した構造体に搭乗者の肩まで完全に収まるようにした。また、フレーム後部の角パイプを延長し、カウル後部の支えとなる部分を

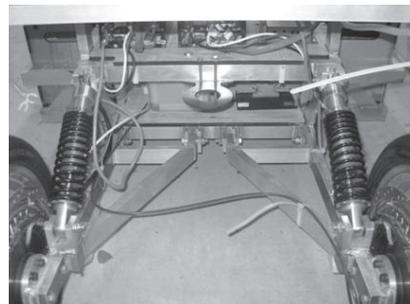
追加した。さらに、搭乗者の搭乗スペースを確保するとともにサスペンション固定部の強度を向上させるため、前輪部を前方へ移動させた。第2ロールバーの構造は、前回のソーラーパネルのマウントを兼ねた形状ではなく、搭乗者の保護のみを目的とする形状にした。

(2) サスペンション構造

次にサスペンション機構について述べる。前回の車両のサスペンション機構は、前輪はリジッド式、後輪は車軸懸架方式のスイングアーム式という形式を採用していた。この形式を採用した理由は、サーキットの路面状況が良いと考えていたためである。しかし実際にサーキットを走行すると、旋回半径の小さいコーナーでのバンク角が思った以上に大きかったり、ストレート路面上にも僅かな凹凸があったりと、上述のサスペンション機構ではそれらの状況に対応できていなかった。そのため、速度を上げると振動が発生してしまい、車両の挙動が不安定になってしまったことから、ある速度以上の速度を出すことができなかった。そのため、今回前輪については高い剛性を持ち比較的軽量のダブルウィッシュボーン方式を採用した。また、後輪は2輪を一つのスイングアームで支える方式から、2輪をそれぞれ独立に懸架するトレーリングアーム方式を採用した。これにより、バンク角が大きいところや路面状況の悪い場所を通っても比較的安定して走行することが可能となり、また、乗り心地も大幅に改善することができた。図3に今回のサスペンション構造を示す。



(a)フロントサスペンション

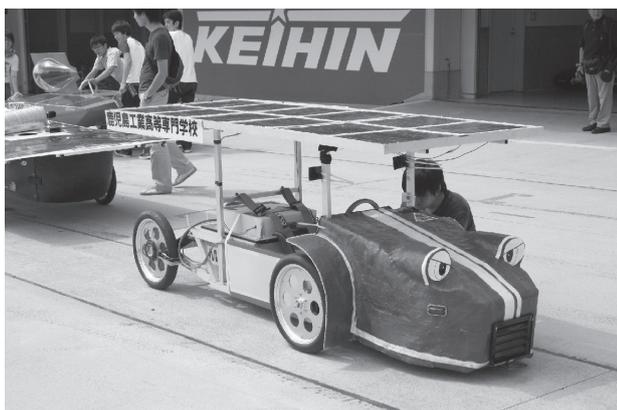


(b)リアサスペンション

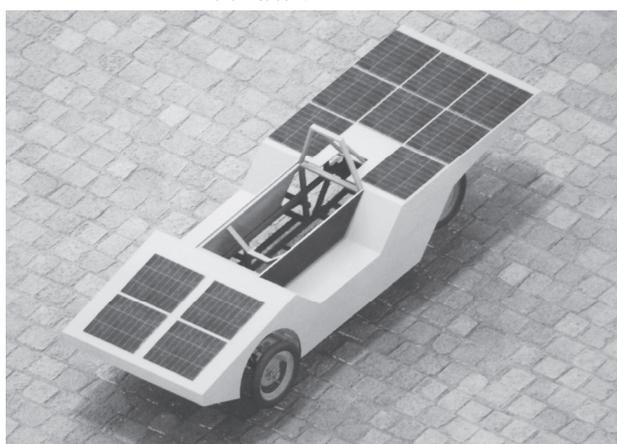
図3 サスペンション構造

(3) カウル

図4(a)に前回車両のカウルを示す。今回は性能よりもデザイン性を重視し、曲面の製作が容易なFRP樹脂を用いて製作したが、カウル自体の重量が大きくなったこと、空気抵抗の大きい形状になってしまったなどの問題があった。今回は、それらの問題を改善することと、ソーラーパネルをフレームではなくカウルに貼り付ける構造としているため、カウルの材料として加工性が良くかつ軽量であるプラスチックダンボールを採用した。図4(b)に今回のカウルを示す。カウルの各パーツはレーザー加工により切り出し、前部、中央部、後部に分割して、アルミのアンクルを用いて接続した。当初は、アンクルを角部のみに入れていたが、アンクルがない部分でカウルの変形があったため、強度確保のためさらにアンクルを増やし補強を行った。なお、ソーラーパネルの貼り付けについては、再利用のことを考えビニルテープを用いて取り付けた。



(a) 前回のマシン



(b) 今回のマシン

図4 カウル形状

4 レース結果

次に、大会中の車検、予選、および本戦を通しての状況について記述する。

(1) 第1日目(平成23年8月5日): 車検, 予選

天気予報では快晴となっていたが、車検直前に強い雨が降ってきた。車両は雨天時を想定して対策を施していたが、それでも不足している部分があったため追加の防水加工を行った。

図5に車検の様子を示す。車検ピット内でまず車両の重量と寸法測定が行われ、続いてブレーキランプ等の保守部品の検査と搭乗者による視界範囲の確認が行われた。続けて、パドック裏の駐車場にてブレーキングのテストが行われた。通常は下り坂でのブレーキングテストであるが、雨天によるスリップを考慮して上り坂でのテストとなっていた。しかし、著者らの車両は規定の速度(35km/h以上)に達しなかったため、やり直しの指示を受けたが、再び加速不良であった。そのため、急遽下り坂による試験となり何とかブレーキングテストは通過した。しかし、ブレーキング時のタイヤロックが影響し、路面との摩擦によりタイヤが擦れて内側のワイヤが見えるほど摩耗してしまったため(図6)、車検後にタイヤ交換が必要となった。



図5 車検の様子



図6 タイヤの摩耗

脱出テストは、停車してから規定時間内にサイドブレーキをかけて主電源ブレーカーを切り、シートベルトを外して車両外に脱出できるかを検定するものである。フレームの大幅な変更により、脱出テストは何の問題もなく無事合格した。再び車検ピット内に戻り、

シートベルトや消火器の安全装置の検査，大会で使用するバッテリーの封印作業等が行われた．その後，搭乗者3人の体重とバラスト重量の測定を行い，バラストを車両に取り付け封印作業を行うことで車検が完了した．

車検をパスした車両から，決勝のスターティンググリッドを決めるための予選走行が行われた．予選走行では最低3周してタイムを出さなければならない．また，本戦で搭乗する搭乗者はフリー走行で最低1周は走行する必要がある．第2搭乗者(森)がまず3周走行し，予選タイムを出した．第1，3搭乗者(森菌，塚本)は，バッテリーの消耗を考慮し，1周のみ走行した．フリー走行の際，審査官から走行風によるフロントボディの変形を指摘され，改善を施すよう指示された．フリー走行時の他チームの様子としては，整備不良により走行中に脱輪を起こし，横転する車両なども見られた．予選の結果，著者らのチームは40台中38台目のスターティンググリッドとなった．

(2) 第2日目(8月6日)：決勝

走行戦略はチームごとに異なり，バッテリーの消耗を考慮して低速で走行を行う車両や，前半はバッテリー容量全てを使用して高速走行し，後半はソーラーパネルの発電を頼りに走行する車両等，様々であった．鈴鹿サーキットは高低差が52mと大きく，上り勾配をいかに高速で駆け上がるかが勝負どころとなる．その反面，最終コーナからメインストレートにかけて長い下り坂となるので，パワーの小さいソーラーカーでも速度が増し，著者らの車両でも最高で44km/hの速度を出すことができた．第二コーナからスプーンカーブまでは緩急織り交ぜた上り勾配のため，モータには大きな負荷がかかり，その区間でバッテリーの消耗が多くなってしまった．著者らのチームは，バッテリーのみで4時間を完走できるよう全般を通してスローペースで走行する戦略をとった．

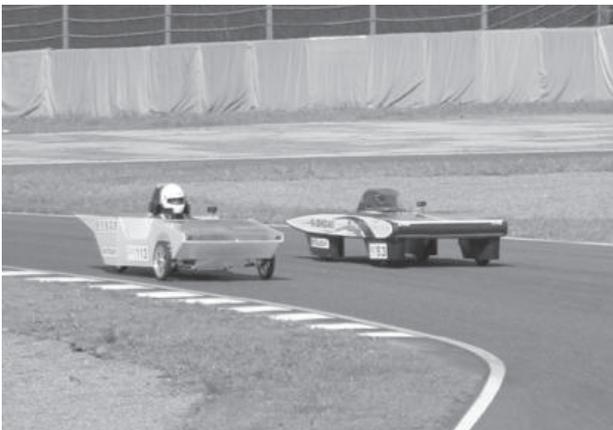


図7 走行中の様子

レース終盤には，バッテリー容量を使い切った車両がコース脇でしばらく充電してから再び走り出すという光景も見られるようになった．著者らの車両はもともとバッテリーのみでも走り切るようにセッティングしていたため，順位は下位の方ではあるが無事に4時間を走り切り，トータルの周回数22周でレースを終えた．表1にレース概要および結果を示す．

結果として，著者らの車両は4時間で22周し，クラス40台中27位という前回は上回る結果であった．ただし，上位のチームは周回数が40周以上という桁外れの性能を有しており，優勝したチームは43周という驚異的な成績を残していた．

表1 レース概要およびリザルト

大会名	Solar Car Race Suzuka 2011
CLASS	ENJOY II
チーム名	鹿児島工業高等専門学校
1st.ドライバー	Y.MORIZONO
2nd.ドライバー	S.MORI
3rd.ドライバー	K.TSUKAMOTO
コース	鈴鹿サーキット 国際レーシングコース
ラップ	22周
トータルタイム	4:07'40.499
順位	27/40

5 おわりに

本プロジェクトを遂行するにあたっては，自動車の基本的な構造，安全性を考慮した設計，モーターの制御方法，ソーラーパネルの性能等，様々な知識および技術が要求され，かつそれらを統合する必要がある．学生達にとっては自分の専門分野以外の事柄についていかに多くのことを学び，活かせるかが鍵となる．こうした取り組みは，付け焼刃の知識では難しく，ある程度の経験と実績が必要であり，取り組みの成否はそうした機会が普段の授業の中でどれ程与えられているかにも左右される．

このようなプロジェクトは，高専における実践的技術者教育の集大成であり，目指すところである．ものづくり教育の益々の発展には，教育方法の改善も含めこうした取り組みを継続し，かつ増やしていくことが望まれる．

謝 辞

本取り組みは，平成23年度校長裁量経費校内助成(教育)の支援を受け実施された．この場を借りて謝意を表す．

グローバル教育と学生の意識調査

高橋 明宏[†] 南金山 裕弘[†] 椎 保幸[†] 塚本 公秀[†] 濱田 次男^{††} 湯地 敏史^{†††}

Global Education and Opinion Survey of Students

Akihiro TAKAHASHI Yasuhiro NAKIYAMA Yasuyuki SHII Kimihide TSUKAMOTO
Tsugio HAMADA and Toshifumi YUJI

Many presidents said it will invest in global extension, where setting up a manufacture plant. In present paper, it is discussed on global education problems of National College of Technology, from resulting based on references. To research student's consciousness or modification for global activities, we carried out questionnaire survey from students who conducted international conference presentation in English. In summary, we confirmed that there was a consciousness change effect through student's conference presence, and we led to a conclusion which the development and reform on curriculum design of global education needs more follow-up investigation of students in future. We refer to two problems, such as language skill of student and travel expenses.

Keywords : Global education, Follow-up investigation, International conference, Questionnaire

1 はじめに

2年前に大手電機会社社長が文藝春秋で語った言葉が大きな反響を呼んだ¹⁾。「今後の雇用の拡大は外国人によってまかない、日本人の雇用は増やさない」というものであった。大手自動車メーカーの社長も、「日本はもはや輸出拠点ではない」と発言している²⁾。高等専門学校(以下、高専と略記)では、高専機構を中心にグローバル化を充実させる人材育成を高専教育の主眼の一つに挙げている。ここ最近では単体の高専、あるいは複数高専がコンソーシアムを形成して特徴的なグローバル教育活動を行ってきている³⁾。学生交流、海外インターンシップ、海外工場見学・研修あるいは語学研修など形態は様々である。鹿児島高専では、高専機構から特別教育研究経費事業(高専改革推進経費)の採択を受け、平成21および22年度に「実践的語学力と技術力を高めるための新たな国際交流活動の推進 - 本校学生および留学生への教育支援活動 - 」と題した活動プログラムを実施している⁴⁾。「かわいい子供には旅をさせろ」という言葉を広義的に解釈して、「海外へ渡航し、異文化に触れる」ことに一様な教育的効果

が得られるという認識はあるものの、一方で金銭的な渡航費問題、語学力問題、教員の多忙化⁵⁾などが現存していることも周知の事実であろう。著者らは、現在進行中のグローバル教育を概観し、現状の問題点を精査した。そして国際会議での講演発表活動を通して、参加した学生の意識調査を行い、意思変化を分析した。さらに、高専生はグローバルな活躍を期待できるかという問いを投げかけ、それに関しても若干の考察を行った。

第二章ではグローバル教育の現状と問題点を述べ、現状のグローバル教育には大きなトレードオフが存在することを指摘する。第三章では学生が参加した国際会議の概要と参加理由を述べる。第四章では参加した学生の意識調査とその分析結果を記述した。最後に第五章で高専生のポテンシャルと国際会議に参加し再度認識できた課題について述べる。

なお第一著者は、平成24年度から教員交流制度により都城高専から本校機械工学科に派遣されており、本報告が昨年度まで主に都城高専で実施してきた活動内容に関するものであることに注意されたい。

2 グローバル教育の現状と問題点

日本企業がグローバル化する中で、高専教育に「海

[†] 機械工学科

^{††} 都城工業高等専門学校

^{†††} 宮崎大学

外」に目を向けた教育プログラムが増えつつある。とはいえ、従来から高専教育の授業カリキュラムには英語やドイツ語等の外国語授業が組み込まれており、外国人講師を配置した英会話授業もある。元々一種のグローバル教育を行っており、学校教育理念に基づく語学教員の配置と整った評価体制が備わっている。その他、海外留学生や研究生の受け入れ、学生の国際会議での研究成果発表などを実施し現在でも続けている。近年、グローバル教育の有意味を高める上で、学校全体で展開することが多くなってきたことが注目される。予算面および事務局に携わる人数を鑑みれば、教員個人レベルで散発的に実施するグローバル教育に比べて優位性を持つであろう。しかしながら、その有利さは事務的な領域に関することであり、学生教育の実践的な目線に立った結論ではない。学生に対するグローバル教育がグローバルマインドの涵養を目標とすることが一般認知されつつも、学生に対して、どういった能力をどこまで備えてもらうのが明白でない。つまり達成目標やアセスメント評価^{6),7)}の部分が未整備ではなかろうか。その一方で、グローバル教育は地球の視座に立った人材の育成を掲げているが、その中には人格教育、価値教育、対人教育などが総合的に包含されている⁸⁾。以上のように、従来と異なる高次元なグローバル教育を構築するには、アセスメントと全人教育的要素という実践的な課題のトレードオフ関係を解消しなければならない。このトレードオフが成しているままでは、グローバル教育を教育現場で位置づけるには矛盾点や曖昧な点が目立つばかりであると推察する。また、渡航費用がほぼ個人負担という現状を考えれば、平等に教育の機会を与えるという学校全体の取り組みとして定常化させるには、そう簡単ではない。

では、こういったトレードオフ関係を打開するにはどうすればよいだろうか。今後、学校教育の基盤レベルとした教育カリキュラムの枠組みに取り入れるのであれば、在学中の学生の変化や卒業後の変容に対して、地道に時間をかけて追跡調査⁹⁾し、それに基づいた具体的データから持続性と実行性のあるグローバル教育の実践方法を見出す努力が求められよう。箕浦¹⁰⁾は、グローバル教育に関する事例研究は活発に行われてきたが、多くは「このような活動をやりました」という報告のみで終わっていると指摘しており、グローバル教育の整備のための研究調査の不足を以前から主張している。

以上のことから、グローバル教育の活動の一環と認められる国際会議への参加を通じ、学生がどのように意識し変容していくか、そしてどのような能力を伸長

させていくのかの質的研究を行うことにした。その第一報として本報告は位置づけられる。そこで、平成23年度に開催された二つの国際会議に参加した学生の意識に焦点を当てた質問紙調査を行い、学生はどういった点を学んだのかを述べてみたい。第二報以降で追跡調査の結果を報告する予定である。

3 国際会議の概要と参加理由

3.1 JTL-AEME2011¹¹⁾

平成23年9月21日から23日まで、タイで The Japan-Thailand-Lao P.D.R. Joint Friendship International Conference on Applied Electrical and Mechanical Engineering 2011 (以下、JTL-AEME2011と略記、電気および機械工学に関する日本・タイ王国・ラオス人民民主共和国による国際会議2011)が開催された。開催主旨は、電気工学および機械工学に関する研究発表会および学術交流会であり、広範囲な分野を網羅していた。以下に国際会議の概要を記す。

①主催：King Mongkut's Institute of Technology
(キングモンクット工科大学)

②全講演数：88 (ポスターセッション含む)

③口頭発表：英語、発表15分、質疑応答5分

④ポスター発表：英語、2時間

⑤参加数 (概数) 150名

⑥日本からの参加数 (概数) 20名

⑦登録費：教員9,000バーツ、学生5,000バーツ

(1バーツを2.5円で計算すると、教員22,500円、学生12,500円)

都城高専からは、教員5名および機械電気工学専攻の専攻科2年生2名の計7名が参加した。小規模な国際会議であるが、一般社団法人日本機械学会および社団法人電気学会が共催となっている。本校から参加した専攻科生は二人とも口頭発表でエントリーした。他校からは、津山高専および香川高専の参加があった。

3.2 6th ISEM¹²⁾

平成23年11月3日から5日まで、大阪で The 6th International Symposium on Advanced Science and Technology in Experimental Mechanics'11 (以下6th ISEM, 先端実験力学に関する国際シンポジウム'11)が開催された。この国際シンポジウムは、当初仙台で行う予定が、東日本大震災の影響で急きょ大阪開催に変更となった。電気および機械系の実験的研究成果に関する研究発表をメインとして捉えており、多岐にわ

たる研究結果が並んでいた。以下に国際会議の概要を記す。

- ①主催：日本実験力学会
- ②全講演数：124（ポスターセッション含む）
- ③口頭発表：英語，発表15分，質疑応答5分
- ④ポスター発表：2時間（short speech 5分）
- ⑤参加数（概数）：200名
- ⑥日本からの参加数（概数）：170名
- ⑦登録費：教員40,000円，学生10,000円
（ただし，ポスターセッションに参加する高専生および高校生の登録費は無料）

都城高専からは教員3名および機械電気工学専攻の専攻科2年生1名および1年生1名，機械工学科5年生4名の計9名が参加した。国内での開催であったため海外研究者の参加は少数であった。他校からは，関西圏の神戸市立高専，大阪府立大学高専，明石高専が参加し，総計13件のポスターの応募があった。その内の約半数にあたる6件は都城高専からであった。

3.3 二つの国際会議の共通点

二つの国際会議の共通点を以下に示す。

- (1)使用言語は英語
- (2)電気系あるいは機械系の研究分野(大変広範囲)
- (3)表彰制度有り
- (4)参加者の大多数はアジア各国の研究者
- (5)小規模な国際会議

(1)のように原則英語を用いるが，欧米各国からの研究者の参加は多くなく，質疑応答のレベルは基礎的な内容に集中していた。そのため，JTL-AEME2011では，特に意識することなく口頭発表を学生に選択させたが，初めての国際会議で大勢の欧米研究者の前に立たせることは，高専生にとってハードルが高すぎるように感じた。6th ISEMではポスターセッションのみに参加を限定した。国内での国際会議であったため，ポスターセッションの会場では，英語よりも日本語での議論が多かったように感じた。

(4)についてだが，JTL-AEME2011に参加したタイやラオスの大学生は30歳を越えている方が多く，例えば工業高校の教諭が大学で研究しキャリアを積んでいるようであった。20歳代前半の専攻科生にあっては，最も若い世代であった。

(5)の小規模な国際会議というのは，会議の部屋数が少ないことから簡単に移動できるという点を意味している。これによって学生が迷子になる心配がない。引率という立場上，心労は可能な限り抑えたい。福田の報告¹³⁾のように，国際会議が大規模であればあるほど

疲労がたまるという訴えは非常に理解できる。

3.4 国際会議の目標設定と参加理由

そもそも学生による海外での研究成果発表は，グローバルリテラシーを含む教育効果を狙った行為といえる。且つ発表形式が口頭発表か，あるいはポスターセッションかに関わらず，外国語による発表に至る経験が，語学の鍛錬，人前での「場慣れ」，そして活動目的・計画立案・準備・実施・総括といった遂行能力の向上や論理的思考への寄与といった，研究成果だけでなく「自ら学ぶ力の涵養」という積極的な姿勢を育成したいと強く願った，ある種のプロセスである。

他方，不測の事態に備え，国際会議が行われる海外の会場およびその周辺事情に留意することも大切であろう。今回のJTL-AEME2011であれば大変参加しやすい状況があった。例えばタイやラオスは，我が国と同じアジア圏であり大幅な時差は生じず，主食や宗教面でも大変なじみ深い。また，タイ王国には日系企業が多く駐在し，工業上の重要拠点である。親日的で穏やかな国民性を有し，安全な土地柄であるという点も挙げられる。物価レートを比べても欧米に対して有利である。国内で行われた6th ISEMであれば，高専生の登録費が無料であった点も見逃せない。初めて参加する国際会議であれば，国内で開催されるか，海外であればタイ，シンガポール，マレーシアなどの東南アジア圏が奨励されよう。日本企業の生産工場が多く，現場での工場見学研修やなぜ日系企業が多いのかといった産業構造の学習に繋げやすい点¹⁴⁾が挙げられる。

以上のような，参加目標設定と会場安全性等の依拠をもって二つの国際会議への参加を決めた。なお，高専生の語学力ならびに金銭面という点については後述する。

4 国際会議に参加した学生への意識調査

4.1 質問紙調査

二つの国際会議に参加した8名(専攻科生4名，本科生4名)全員にアンケート協力を依頼し，後述の質問紙調査を実施した。すべての調査に対し不備なく回答され，回答率は100%であった。氏名はすべて記名式とした。なお，この調査は平成23年12月に行われた。すなわち，国際会議が終了して少し時間をおいて調査し，状況をじっくりと振り返りながら回答するようにお願いした。なお，学生が記述した内容を研究論文に転載することについて，学生全員の同意を受けている。

また、事前に著者ら全員によって倫理的な問題等が生じないかどうかに関して検討を行った。

以下は、質問事項およびそれらの回答方法である。

- ①今回の国際会議への参加は、あなたにとって良い経験だったでしょうか？
 ②国際会議に参加する動機は何だったでしょうか？
 ③発表に向けて自分なりにどういった準備を行いましたか？
 ④国際会議に参加するときの問題点を挙げて下さい。
 ⑤英語（英会話）はどのレベルまで必要と感じましたか？
 ⑥世界に目を向けよう意識が高まりましたか？
 ⑦国際会議に参加し、将来に向けてどういったきっかけにしたいですか？
 ⑧全体を通した感想を述べて下さい。

質問①については、「とてもそう思う、ややそう思う、どちらともいえない、あまりそう思わない、まったくそう思わない」の5段階の評定で回答してもらった。質問②から⑧までは自由に記述してもらった。

4.2 質問紙調査結果

次に質問紙調査の結果をまとめ、それらに関する分析を行った。

図1は、質問①に対する回答結果である。全員が積極的に国際会議への参加の意向を示したわけでもないが、それにも関わらずとても良い経験だったと大変肯定的に受け止めていることがわかった。

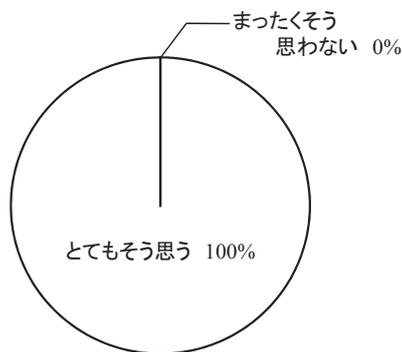


図1 「今回の国際会議への参加は、あなたにとって良い経験だったでしょうか」に対する質問①の回答結果

次に、質問②から⑧までの回答を示すが、これについては、国際会議への参加に、(a)積極的だった学生(A~D 学生)、そして、(b)積極的でなかった学生(E~H

学生)、に大別して回答を示すことにした。

(a)国際会議への参加に積極的だった学生(A~D 学生)
 [質問②国際会議に参加する動機は何だったでしょうか？]

A 学生：英語による自分の研究内容のプレゼンテーションというものを経験したことがなく、経験することにより、より多くの人、日本人に限らず、海外の人へ「伝える」ということができると思ったからです。また今後に残る一つの良い経験ができると感じたからです。B 学生：最初は戸惑いましたが、今回の国際会議で英語での発表が、とても経験になると思い、参加しました。C 学生：これから社会に出るにあたって、必須となってくる英語の習得に少しでもプラスになればと思い参加しました。D 学生：研究室で全員参加ということだったが、話を聞き、英語に触れることは自分にとってもプラスになると思い、参加した。

[質問③発表に向けて自分なりにどういった準備を行いましたか？]

A 学生：どのように伝えるのが一番わかりやすく、興味を持つかを考え、発表の流れをシンプルにすることを心がけた。B 学生：相手にできるだけ発表内容が理解してもらえるように、英文は暗唱で、相手の目を見て話すように努力しました。C 学生：できるだけ分かりやすい英語説明。そのための発音の練習。D 学生：日本語の原稿を英語に書き換えた。

[質問④国際会議に参加するときの問題点を挙げて下さい。]

A 学生：時間内に伝えることの難しさ、そのための準備の大事さを学びました。B 学生：初めてのポスターセッションということもあり、手探りでポスター作りだったので、文字の量、色使い等をもっと考えてつくるべきと感じました。C 学生：発表資料の作成に時間がかかりすぎてしまい、ポスター発表の練習をおろそかにしてしまったことが非常に残念に感じました。D 学生：自分の英語力の無さ。

[質問⑤英語（英会話）はどのレベルまで必要と感じましたか？]

A 学生：専門用語を多く必要とし、特に専門すぎる難しい単語の意味の説明ができるようにしたい。B 学生：英語は日常会話とはいかなくても、コミュニケーションをとれるレベルは必要だと感じました。C 学生：これから国際社会へと移行するであろう中で、改めて英語などの他国の言語を理解するということの重要性を確認でき、こういったことに関して自分なりに考える機会を得られたので、今回の経験は非常に有意

義なものだったと思います。D 学生：日常の会話，質疑応答できるレベル。

【質問⑥世界に目を向けようと意識が高まりましたか？】

A 学生：更に高まった。B 学生：今回，海外経験豊富な大学の先生方の体験談が聞けて，自分も海外に行ってみたくて強く感じました。C 学生：(無回答)。D 学生：だいぶ高まった。

【質問⑦国際会議に参加し，将来に向けてどういったきっかけにしたいですか？】

A 学生：今回の学会での発表と，人に自分が言っていることを伝える楽しさを感じ，今後すばらしいものをわかりやすく楽しく伝えていけるような仕事してみたいと思うようになった。B 学生：これをきっかけに将来は英語が話せるよう，勉強に取り組みたいと思います。C 学生：内にとどまらず，外へ出るといったことを積極的に行うことの重要性を強く感じ，将来もつとこのような活動へ参加していきたいと思っています。D 学生：就職したら英語を使うので，そこで役立てたい。海外勤務してみたいと思えるようになった。

【質問⑧全体を通した感想を述べて下さい。】

A 学生：人生でも有数の，本当にいい経験ができました。B 学生：国際会議では，異文化に触れる機会もあり，とても良い経験になりました。C 学生：発表前の準備はとても大変でできなかったのですが，一日一日を有意義に過ごせたと思います。D 学生：会場の 8 割は日本人だったのに，英語で質疑応答が行われていて，正直驚いた。自分もこれくらい英語ができるようになりたいと思った。

(b)国際会議への参加に積極的でなかった学生(E~H 学生)

【質問②国際会議に参加する動機は何だったでしょうか？】

E 学生：指導教員の指示があったため。F 学生：国際会議への参加を先生から持ちかけられ，最初は授業の発表や前期末試験が国際会議の時期と重なっていたため断ろうとしたが，先生に熱心に薦められ，またタイという国にも興味があったため参加する事にした。G 学生：先生に誘われた。H 学生：先生に薦められた。

【質問③発表に向けて自分なりにどういった準備を行いましたか？】

E 学生：英語で話さなければならないということから，学会の雰囲気を知る事，質疑応答で最低限の聞きとりが行えるように英語のリスニング等を勉強した。F 学生：自分の発表したい事を英語の先生に協力してもら

って英訳し，パワーポイントで使用している単語に誤りが無いかを確認した。パソコンが無くても発表練習できるようにスライド印刷したものを携帯し，違うバージョンであってもファイルが開ける様に，互換性を持たせてファイルを保管して持っていった。G 学生：研究について理解を深めること。英語の発音などを練習する。H 学生：英文を試行錯誤して作った。自分なりの発表練習を行った。全体的に国際会議への準備が遅く，反省する事が多かった。

【質問④国際会議に参加するときの問題点を挙げて下さい。】

E 学生：携帯電話が海外料金になること，タイ語が読めないこと。F 学生：国際会議の日程が前期末試験と重なり，帰国した翌日からほとんど勉強できていない状態でテストを受けなくてはならなかった事。G 学生：準備を始めるのが遅すぎた。H 学生：今回，国際会議への準備が遅く，自分の甘さを痛感した。意識を高く持って行動しないといけないと感じた。

【質問⑤英語（英会話）はどのレベルまで必要と感じましたか？】

E 学生：自分の言いたい事を伝えるようにする，思いついたとき言えるようになりたいと思ったので，普段日本語で使いそうな事は言えるようになっておきたい。F 学生：質問で相手が何を言っているかがある程度理解できるくらいのレベルはあった方が良いと感じた。G 学生：かなり必要。H 学生：専門的な英語，及びある程度会話ができるリスニング，スピーキングは必要だと感じた。

【質問⑥世界に目を向けようと意識が高まりましたか？】

E 学生：海外に対する興味が湧いたが，研究・英語どちらも不十分であると感じた。特に今回は，先生方も一緒に行動したため，何も考えなくとも現地に行き帰ってこれたが，一人でも行けるようになりたいと思った。F 学生：実際に海外に行くと，テレビやネットでは知る事の出来ない様な事も知る事ができ，世界には自分の知らない事がまだまだあると感じた。G 学生：日本の中だけでなく，世界を相手にしなければならぬ。H 学生：自分が就職する企業は，必ず外国とのやり取りもあるので，今回の国際会議を通して英語の必要性をすごく感じた。今の自分のレベルでは到底会話ができるレベルではないと感じ，世界で働くためには英語力の向上が必須と思った。

【質問⑦国際会議に参加し，将来に向けてどういったきっかけにしたいですか？】

F 学生：今回の国際会議をきっかけに外国から来た人

達とも積極的に交流する様にしていきたい。G 学生：将来、英語を使う仕事につくので英語をもっと身に付けたい。H 学生：今回の国際会議は、自分にもっと英語を含めた色々な社会的な部分を勉強しないとイケないと考えさせてくれるきっかけとなった。

[質問⑧全体を通した感想を述べて下さい。]

E 学生：後々反省する点がいくつもあり、準備が必要であった。言葉が分からない、通じない中でコミュニケーションをとるのは非常に難しかった。F 学生：現地に着くまでは不安も大きかったが、発表を終えると現地の人々との交流が楽しく、あっという間に時間が過ぎていった。G 学生：国際会議には、本当はあまり参加したくありませんでした。でも参加した後、英語の必要性やプレゼンのむずかしさなどがよく分かり、自分の実力の無さが良く分かりました。このままではだめだと考えるようになりました。H 学生：発表までの準備、実際の発表、終わってから考えさせられること全てが良い経験になったと思う。

4.3 意識調査結果の分析

以下に質問②から⑧に対する回答を中心に分析する。

(a)の国際会議への参加に積極的だった学生の動機は、自分の将来のために「良い経験をしたい」ということで一致していた。これは、何かを学ぶ動機が定常的に明確であることを意味していると考えられる。発表に向けた準備についても、「わかりやすく英語でプレゼンを行う」といった回答でおおむね一致していた。初めて聞く研究を容易に理解してもらうには、発表側に英語力が必要であるため、これらの学生は元々英語に自信を持っているのであろうと予想される。

全体を通した感想では、大変満足した様子が伝わってきた。また、このような活動の有効性や有用性を理解し、自らを高めるためのステップアップにできてよかったというような回答も得られた。英語が当然のように身の回りに存在し、その知識を生かせば、将来大いに役に立つことをすでに認識しているようにも思える。積極的に参加した学生は、国際会議の参加を介して「できるようになりたい」といった内発的な動機付け¹⁵⁾による自己実現を目指しているのではないかと予測される。ところで、準備や取り組みに関して、自分のことを顕著に批判することがなかったことも特徴といえる。

一方(b)の国際会議への参加に積極的でなかった学生は、教員からの指導によって参加を承諾していた。つまり、外から与えられる目標をめあてにした学びの意欲であり、外発的な動機づけ¹⁵⁾であった。ほとんど

の学生が自らの英語力の低さを強く感じ取っている感想が多く、英語での発表に対する抵抗感が感じられ、そのために参加の意志表示をためらったと示唆される。しかしながら、自らの英語の実力を国際会議を通じて十分に認識し、「このままではいけない」という危機感と、それを痛感して「もっと勉強しなければいけない」という向上心の意識が芽生えている。このことは(a)の学生達には観察されていない。(b)の学生は、国際会議を経験して初めて気づかされたというわけである。

(a)と(b)の学生に共通しているのは、主に「英語力」に関連する感想を記述していたことであった。一部タイの言葉に関する記述があるが、ほとんどは国際会議で使用した英語に関する意識と見てよいだろう。

今後の追跡調査により、積極的に参加した学生とそうでなかった学生の「自ら学ぶ力」がどう変容していったかを、例えば TOEIC スコアの変化、海外への渡航回数、仕事(研究)に対する積極性などを本人の証言を基に調査したい。このような実証的な調査の積み重ねが、高専教育のグローバル教育活動の効果的な設計に連結していくと考えられる。

5 高専生のポテンシャルと今後の課題

さて、そもそも現在の高専で教育された学生が、国際的に活躍できるポテンシャルを有しているのかについて触れてみたい。図 2 は、JTL-AEME2011 で「Best Paper Award」を受賞した専攻科生二名(右端と左端、ともに都城高専)と教員(写真中央)の写真である。この表彰は 88 講演の中から 20 講演に授与され、対象者の区別はなく、純粋に優れた講演論文に対して与えられるものである。審査にはタイとラオスの大学の方々



図 2 JTL-AEME2011 で Best Paper Award を受賞した専攻科生

多く含まれていると予想され、国際的に十分認められた講演論文であったといえる。

図3は、6th ISEMで「Poster Award」を受賞した専攻科生(都城高専)であり、喜びの表情を写したものである。この賞はポスターセッション13件の中から2件選出された。審査員は会場で見ると7~8名いたと思われるが、いずれの審査員も専門分野で国際的に著名な方ばかりであった。



図3 6th ISEMでPoster Awardを受賞した専攻科生

平成23年度に参加した国際会議で、いずれも参加学生が受賞した。大変喜ばしい。英語での研究発表という場で高評を得て、且つ高度な学術研究成果が認められての受賞であったことを振り返れば、それを主体的に確実に実行してきた高専生は、国際的に活躍できるポテンシャルを十分に有しているといえよう。受賞を逃した学生であっても、ともに研鑽を積み、発表直前まで練習を続け、質疑応答で言いたいことが言えなかった自分に悔しがっている様子は大変頼もしい。

さて最後に、国際会議の参加を通して再認識した課題を二つ挙げてみたい。ひとつは参加学生の語学力である。国際会議で受賞した三名のTOEICスコアの平均は550点であった。一方、国際会議への参加に積極的でなかった学生のそれは350点であった。英語力向上のためには、継続した語学研鑽を着実に手堅く行うべきであるが、現状は個人努力への依存度が高いと推察される。グローバル教育の推進に並行して、さらに英語力向上のための工夫や仕組みの構築が求められる。特待制度の原理を採用し、例えばTOEICスコアをしきい値として、それを上回れば海外渡航費を支援するなどの方策は考えられないだろうか。

二点目は渡航費用である。欧米諸国に比べ廉価であるとはいえ、タイ王国には実質4泊5日で一名15~20万円を必要とした。これは高専4・5年生の年間授

業料の65~87%に相当する。タイの国際会議に参加した学生について、一部専攻科生に限っては学校後援会からの旅費支援がなされた。他の高専でも旅費支援策が講じられている¹⁰⁾と考えられるが、それでも学生および保護者が支払う金額は低くない。そこで国際会議のうちJTL-AEME2011については、ある教員は公益財団の海外交流補助金制度に申請し、採択を受けることができたため、それを渡航費に充てて、学生の旅費をその教員の奨学寄附金から支払うことにした。6th ISEMに参加した6名の学生の旅費・滞在費も、ある教員の奨学寄附金からすべて捻出した。6名で、総計23万円であった。この奨学寄附金は地元企業との共同研究費であったが、企業には共同研究費の半分近くを奨学寄附金にできないかを打診し、承諾していただいた。第一著者の経験上、教員が渡航費用を奨学寄附金などで全額負担して、学生が無償である場合、国内外の学会発表を辞退する学生は皆無であった。渡航費用の負担がなければ、その場では参加しやすい気持ちになるであろうが、はたしてそれが「自ら学ぶ力の涵養」に対して寄与するかどうかは今後の課題である。

6 むすび

現在の一步上を行くグローバル教育の概念は、大変広範である。グローバル化を教育目標の一つとするならば、そのようなスキルが早急に達成されるのではなく、時間をかけて醸成されるものといった認識が必要である。しかしながら限りある高専教育にグローバル教育の基盤を形成するには、そろそろアセスメント設計試案の段階に来ているのではないかと考える。この点の整備が遅延すれば、グローバル教育は一過性のイベントであるという状態から脱皮しづらくなるであろう。このような現状を照らして、今後学生の意識変化に対する具体的実証データが収集され、それに基づいてグローバル教育活動の有効的な施策の構築に努めなければならない。鹿児島高専では、平成21および22年度にかけて実施した特別教育研究経費事業(「実践的語学力と技術力を高めるための新たな国際交流活動の推進 - 本校学生および留学生への教育支援活動 -」)を総括し、いち早くカリキュラム整備を一部指摘⁹⁾しており、今後の展開が期待される。

ところで、国際会議への参加は非日常的な経験であり刺激である。A.Einstein¹⁷⁾は「学校で学んだことを一切忘れてしまった時に、なお残っているもの、それこそ教育だ」の言葉を残している。参加に積極的であ

ったかどうかに関わらず、参加したすべての学生に充実感と喜びを与え、次の学びに対して肯定的に意識して移行できたことが学生への質問紙調査で判明した。これだけ豊富で多様な学びが一度で達成できる活動はそう多くない。とはいえ、依然として語学力および渡航費用の問題が伴っており、グローバル教育活動を推進する場合の大きな障壁となっている。国際会議に参加することで「自ら学ぶ力の涵養」に有効的であるだろうが、その根拠となるものが今一步可視化・提示できていない。こういった点についても今後の追跡調査に基づいて明らかにしていきたい。

謝 辞

第一著者に関して、JTL-AEME2011 への渡航費用をご援助いただきました財団法人軽金属奨学会に深甚なる謝意を申し上げます。また、6th ISEM に参加した 6 名の学生の旅費および宿泊費等は、株式会社清水製作所宮崎様からの奨学寄附金に基づくものであり、同社の教育的なご配慮に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 有信睦弘：“グローバル化社会における機械系人材 - 今後の人材育成に向けて -”，日本機械学会誌，Vol.115，No.1122，pp.36-37，2012.
- 2) もはや日本は製造・輸出拠点としては世界の中心ではない，朝日新聞 2011 年 10 月 5 日.
- 3) 独立行政法人国立高等専門学校機構留学生交流促進センター：“留学生指導と国際交流活動に関する特色ある事例集”，2010.
- 4) 鹿児島工業高等専門学校：“実践的語学力と技術力を高めるための新たな国際交流活動の推進 - 本校学生および留学生への教育支援活動 - 事業報告書”，2012.
- 5) 大成博文：“教員連携による高専「再構築」”，Journal of JACT，Vol.13，pp.127-133，2008.
- 6) 米田伸次：“国際化に対応した教育のこれまでとこれから『指導と評価』”，4月号，pp.24-27，2000.
- 7) 有本昌弘：“わが国義務教育への「質保証」概念導入の意義と課題 - 海外における質保証(quality assurance) 議論から -”，国立教育政策研究所紀要，第 134 集，pp.81-104，2005.
- 8) 魚住忠久，西村公孝：“社会科「グローバル教育」理論の創造と実践・展開課題”，愛知教育大学教科教育センター研究報告，第 10 号，pp.95-108，1986.
- 9) <http://ump.p.u-tokyo.ac.jp/crump/cat75/> (2012 年 5 月 30 日)
- 10) 箕浦康子：“書評シンポジウム 地球市民を育てる教育『児童心理学の進歩』”，第 38 号，pp.239-267，金子書房，1999.
- 11) Proceedings of the Japan-Thailand-Lao. P.D.R Joint Friendship International Conference on Applied Electrical and Mechanical Engineering 2011.
- 12) Proceedings of the 6th International Symposium on Advanced Science and Technology in Experimental Mechanics 2011.
- 13) 福田収一：“引き算工学のすすめ”，機械の研究，Vol.63，pp.440-447，2011.
- 14) 久保田佳克，矢澤睦，小松京嗣，千葉慎二，海野啓明，高橋薫：“国際交流を中心とした海外研修旅行が学生にもたらす効果”，論文集「高専教育」，第 35 号，pp.389-394，2012.
- 15) 市川伸一：“学ぶ意欲とスキルを育てる”，小学館，2004.
- 16) 大石雅人：“海外での研究発表の教育的効果“，「論文集」高専教育，第 28 号，pp.513-516，2005.
- 17) <http://www.squidoo.com/GoldenLessons> (2012 年 5 月 30 日).

油中の巻線を考慮した変圧器モデルの超音波伝搬特性の考察

中村 格[†] 檜根 健史^{††} 永田 亮一^{†††}
小迫 雅裕^{††††} 匹田 政幸^{††††} 小出 英延^{†††††}

Study of Acoustic Wave Propagation Properties of Transformer Model with Winding in Oil

Itaru NAKAMURA[†] Kenji KASHINE^{††} Ryouichi NAGATA^{†††}
Masahiro KOZAKO^{††††} Masayuki HIKITA^{††††} Hidenobu KOIDE^{†††††}

We have so far researched towards high precision insulation diagnostic technical establishment of the oil transformer for power distribution using the acoustical partial discharge detecting method (the AE method). This report considered the influence of the propagation characteristic on the ultrasonic wave accompanying the source of partial discharge (PD) by the existence of the gap between wire in a winding model paying attention to frequency using the transformer model which has arranged the winding model in iron oil tanks. As a result, it turned out that wire acts like a low-pass filter, and the gap between wire acts like a high-pass filter on the other hand. When actually applying the developed partial discharge position determination system, these things can specify a propagation path and are led to improvement in determination accuracy.

Keywords : Insulation diagnostic technique, Power transformer, Partial discharge, Acoustic emission

1 はしがき

これまで、筆者らは㈱日本 AE パワーシステムズと、油中部分放電検出に関する研究を行ってきており、本年度は国際会議 1 件、国内学会 4 件の発表を行った¹⁾。本報告では文献 1) 以降に得られた成果を記す。鉄製油槽内に巻線モデルを配置した変圧器モデルを用い、巻線モデルにおける素線間ギャップの有無による、部分放電 (PD) 源に伴う超音波の伝搬特性への影響について、周波数に着目し検討を行った結果を述べている。

2 実験方法

図 1 に実験回路を示す。鉄製油槽内に PD 源として棒-棒電極⁽¹⁾を設置し、そこから距離 65mm の位置に巻線

モデル、165mm 離れた油槽外壁の高さ 158mm の位置に AE センサを設置した。図 2 に巻線モデルを示す。コイルの素線は銅の平角線に、厚さ 1.5mm の絶縁紙を巻いたものである。巻線モデルは、素線間ギャップの無いもの (ギャップ長 $g=0\text{mm}$) と素線間ギャップの有るもの ($g=10\text{mm}$) の 2 種類を用い、PD により発生する超音波を測定してウェーブレット解析を行い、両者の比較検討を行った。

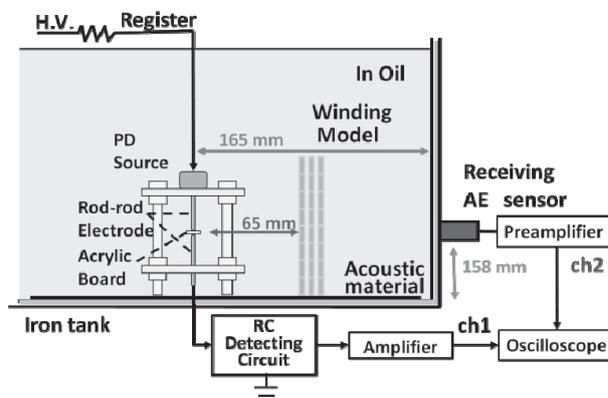


Fig. 1. Experimental setup

[†] 鹿児島工業高等専門学校電気電子工学科
^{††} 弓削商船高等専門学校電子機械工学科
^{†††} 鹿児島工業高等専門学校技術室
^{††††} 九州工業大学大学院工学研究院電気電子工学研究系
^{†††††} 富士電機(株)(旧(株)日本 AE パワーシステムズ)
産業インフラ事業本部

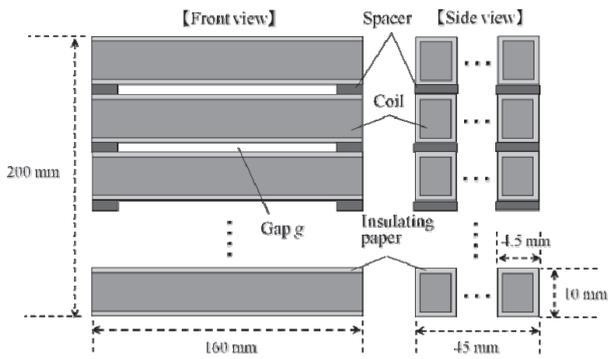


Fig. 2. Winding Model

3 実験結果・考察

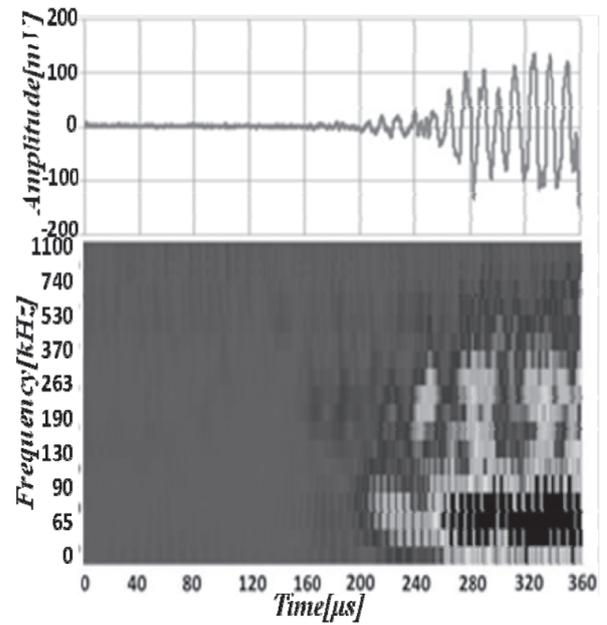
図3 (a)および(b)に、素線間ギャップ無し($g=0\text{mm}$)および素線間ギャップ有り($g=10\text{mm}$)の観測波形とウェーブレット解析結果を示す. 素線間ギャップ無しの場合、油の伝搬速度を 1400m/s として計算すると、 $117\mu\text{s}$ 付近に理論上では直達波が伝搬するが、かなり超音波が減衰して確認できない. $260\mu\text{s}$ 以降からは $50\sim 500\text{kHz}$ の周波数成分を持った超音波が伝搬しており、特に 80kHz 付近の低周波が強く現れている. 油中のみの伝搬では観測されていた、 500kHz 以上の周波数成分は観測されていない. ゆえに、素線間ギャップ無し巻線モデルは、高周波成分をカットするローパスフィルタのような役割を果たすと考えられる.

素線間ギャップ有りの場合、直達波が伝搬する $100\mu\text{s}$ 辺りに着目すると、 $50\sim 1000\text{kHz}$ の幅広い周波数成分を持つ超音波が伝搬していることが分かる. これは、素線間ギャップを超音波が伝搬する事ができ、素線経由と素線間ギャップ経由という二つの伝搬経路が存在するためである. ゆえに、素線間ギャップ有り巻線モデルでは、素線間ギャップがハイパスフィルタのように作用し、全体としてバンドパスフィルタのような役割を果たすと考えられる.

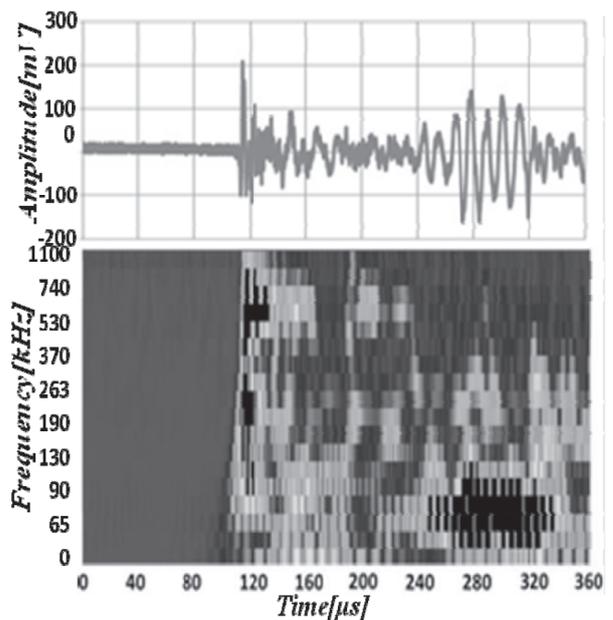
4 まとめ

巻線モデルにおける素線間ギャップの有無による、部分放電(PD)源に伴う超音波の伝搬特性への影響について、周波数に着目し検討を行った. これにより、開発した部分放電位置標定システムを実際に適用する際、伝搬経路を特定でき、標定精度の向上へと繋がる.

参考文献



(a) $g=0\text{mm}$



(b) $g=10\text{mm}$

Fig. 3. Experimental Result

- 1) 春田大輝ほか：“油入変圧器内の音響的部分放電位置標定システムの実験的検証と評価”電気学会静止器研究会資料 No.SA-11-083 (2011) 13-18

謝辞

共同研究(株)日本 AE パワーシステムズ(現 富士電機(株))、校内助成(研究助成)による援助に謝意を表す.

高専・中学校の連携による環境気象情報ネットワークの構築

芝 浩二郎[†] 豊平 隆之[†] 武田 和大[†] 樫根 健史^{††}
前菌 正宜^{††} 荒巻 勇輔^{†††} 永田 亮一^{†††}

Development of an Environmental Weather Information Network on the Basis of the Cooperation between National Colleges of Technology and Junior High Schools

Kojiro SHIBA, Takayuki TOYOHIRA, Kazuhiro TAKEDA, Kenji KASHINE,
Masaki MAEZONO, Yusuke ARAMAKI, Ryoichi NAGATA

From a viewpoint of an educational assistance of physical studies at junior high schools, simplified weather observation systems were installed at Kagoshima National College of Technology (KNCT) and some junior high schools in Kagoshima prefecture. The systems were connected to internet and the observed data at the junior high schools were sent to KNCT automatically and processed. The problems on the system installation such as internet environment of the junior high schools, securement of outdoor power source, security on sensor installing and maintenance, clock adjustment of the observed data, and on the system maintenance such as reliability of the simplified observation system, effective data processing for educational assistance were examined.

Keywords : Weather Data, Meteorological Observation, Science Education, Computer Network, Web Service

1 まえがき

生徒が普段生活している“身近な”地域の気温などの気象データは、理科教育において良い教材となる。また、異なる地域の気象のデータは、その両者を比較することで地形や位置といった地理的条件、緑地化(市街化)の違い、河川や海の有無などによる気候の違いを学習でき、さらには環境問題への興味を促すことができる。

本研究では密に多地点気象観測を行うことで従来の気象データでは把握が困難であった地域型の気候を捉えて可視化し、理科教育や環境教育などの教材としての応用に耐えうる気象観測システムの開発を目的とする。測定データは各現場(学校等)で共有して利用できるようにし、現場に負担がかからず、多地点に設置できるように、安価でかつ容易に設置・運用できるシステムを目指す。

2 気象データと観測網

日本で最も利用されている気象データは、気象庁が発表する気象データとそれに基づいて作成された気象

データ¹⁾である。日本では AMeDAS を用いて全国の気象が観測されている。その地点数は約 1300 になるが、雨量や積雪深だけを観測している地点も多い。「気温」「風向・風速」「雨量」「日照時間」を含む 4 要素以上を観測している観測点のみに注目すると、約 840 地点程度となる。地域によってばらつきはあるものの、国土面積から単純に計算すると、約 21km 四方に 1 地点の間隔で 4 要素以上の気象観測がおこなわれていることになる。これは、十分な観測網に見えるが、例えば任意地点の気温の情報を知ろうとした場合、平均 10km 以上離れた地点の気温しか得ることができないことも意味しており、ときに異なる行政区の、標高も大きく違う地点の気温を利用することを強いられることもある。本研究の対象としている「身近な地域」の教材としてはもっと近傍の、理想としては知りたい地点そのものの気象データが得られる事が望ましい。実際に、地図上の 20km の線分上のすべての地点で気温が似ているということはまずなく、数℃の気温差がある場合も考えられる。風も地域により方向や大きさが異なる。

また近年、市街地と郊外に気温差が発生するヒートアイランド現象や局地的な降雨現象など、より狭い範囲における気象の違いが注目されている。その場合 21km 間隔の観測点の利用では不十分で、もっと密な間隔の観測が要求される。

[†] 鹿児島工業高等専門学校情報工学科
^{††} 鹿児島工業高等専門学校電気電子工学科
^{†††} 鹿児島工業高等専門学校技術室

本研究では AMeDAS より密な間隔で気象を観測するにあたり、「学校」に注目した。全国で小学校は 22,000 校以上存在し、中学校は 10,000 校を超える²⁾。人口による分布に偏りがあるものの、その間隔は数 km 程度と考えることができる。仮に各学校に設置して気象観測ができたなら、非常に細かい解像度で対象地域をカバーし、これまでの観測では捉えきれない地域型の気候を可視化(市内の気温分布や風向マップ等)することができる。また、各学校の測定値を皆で共有することで教材として様々な応用が期待できる。もし学校以外の公共施設や民間施設への設置ができればさらに細かいデータを取得することが期待できる。

3 地域型気象観測ネットワークの開発

長期測定を継続して行い、各測定点で連携をとるには現場に大きな負担となる。本研究では、気象を観測して教育用にデータを自動収集するシステムを開発し、観測データを容易にデータベース化可能にする。一般に、気象観測に用いられる計器は精度と信頼性が高く、非常に高価である。測定点間の距離を小さくすると、近接する地点間で測定値が似てくるため、測定値の小さな差が重要になってくる。そのため、安価という理由で精度の低い観測装置を使用してしまうと、測定誤差が大きくなり、測定点の間隔を小さくしたメリットが失われてしまう。本研究では複数の観測装置の精度と信頼性を確認し、測定値にある程度の信頼を持てる、多点設置を考慮した装置を選定した。

本システムは、「測定点」、「データベース」「Web アプリケーション」の3つから構成される。「測定点」は、中学校等に設置して実際に気象を観測する。気温、相対湿度、風向、風速、雨量、気圧が測定できるセンサと、センサから情報を取得してデータベースに送信する小型計算機からなる。小型計算機はLinuxをOSとし、センサとシリアル通信を行う。また、将来センサを追加できるよう、物理的、ソフトウェア的に設計しており、例えばCO2濃度や日射量など新たな測定要素の追加が可能である。実際に一部測定点では日射計を追加して全天日射量を測定している。「データベース」は、測定点からインターネット経由で送られるデータを受信し蓄積する。一般的なRDBMSと、データ受信用のソフトウェアを計算機上で動かす、測定点からのデータを受信、蓄積するとともに、測定点に対して正確な時刻を提供する。「Web アプリケーション」はデータベースに蓄積された情報を可視化しWebで提供する。ユーザから要求に応じてデータベースと通信を行い、リアルタイムで加工したデータをWeb経由で提供する。

電源については、太陽電池とバッテリーを併用することで商用電源を確保できない場所での観測を可能とした。これにより外部電源の無い状態で稼働し、光が無い状態でも5日間程度の連続稼働ができる。

4 測定データの利用

測定値の精度をみる目的で鹿児島県内5カ所の測定点の値と、近隣のアメダス地点や気象台の測定データを最小5分間各の値で比較したところ、各測定点の値は、気象庁のデータから見て不自然な値は無かった。また、すべての地点で地点毎のはっきりとした特徴が見られた。

データの閲覧はWebアプリケーション経由で行う。ユーザは、地点、期間、時間間隔を選択すると対応したデータを、数値やグラフとして取得する。閲覧には一般的なWebブラウザを使用し、特別なソフトや機器を必要としないため、インターネットを閲覧する程度のリテラシーがあれば容易に利用できる。

実際の教育現場では、測定点を設置している中学校において理科の授業で利用された。この授業では単元「天気とその変化」の「気象観測をしよう」で1時間、本システムを利用して気温と湿度の関係、気圧の変化を学習したことがわかった。利用に関して特に大きな問題は挙がってこなかった。また、鹿児島高専の行う出前授業の中でも取り上げて、生徒から好評なコメントが得られた。

5 今後の課題

今後、見やすく授業の必要に合わせたデータ提示の方法を検討する。測定点の追加と使用機器の変更を含めた設置コストの低減についても検討する。新たなデータ活用方法についても考える。

6 おわりに

中学校と連携しての教育用気象観測網の開発を報告した。システムは正しく動作し、データも活用されつつある。

参考文献

- 1) 例えば、赤坂裕ほか：「拡張アメダス気象データ1981-2000」、日本建築学会(2005)。
- 2) 文部科学省学校基本調査(平成23年度)
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/NewList.do?tid=000001011528>

JPEG, JPEG-LS 及び JPEG XR における色変換の効果

加治佐 清光[†]

Effectiveness of Color Transform of JPEG, JPEG-LS and JPEG XR

Kiyomitsu KAJISA

Color transform for a continuous-tone still image is the method to enhance the efficiency of image compression. However, there are not so much papers which describe various methods of color transform for lossless and lossy compression. This technical paper reports the experimental methods and the experimental lossless and lossy compression results by JPEG, JPEG-LS and JPEG XR with color transform or without color transform. Experimental results of lossy compression show that the color transform of JPEG XR is less effective when the default YUV4:4:4 is specified for subsampling, and that for some images compression by JPEG XR with color transform gives worse compression ratio than that without color transform.

Keywords : JPEG, JPEG-LS, JPEG XR, Color Transform

1 まえがき

1992年に国際標準化されたJPEG^{1), 2)}は広く普及している非可逆符号化方式であり, 同年圧縮効率を高めるための色変換などがJFIF (JPEG File Interchange Format)³⁾により定められた. JPEGとは別の符号化方式で1999年に国際標準化された可逆符号化のJPEG-LS⁴⁾は圧縮効率を高めるために2003年の拡張版⁵⁾により可逆色変換などが定められた. その後, 2000年に可逆符号化と非可逆符号化をサポートするJPEG 2000が国際標準化されたが複雑さと計算量のため普及していない. そして10年後の2010年に可逆符号化と非可逆符号化をサポートするJPEG XR⁶⁾⁻⁹⁾が国際標準化された. JPEG XRは2006年にマイクロソフト社が開発したHD Photo¹⁰⁾を基にしている.

静止画像の色変換は画像圧縮の効率を高めるための手段であるが, 可逆符号化と非可逆符号化における色変換の種々の方式について論じた文献は少ない. 本研究報告は, JPEG, JPEG-LS及びJPEG XRにおいて, それぞれの色変換の効果を知るために, 色変換なしと色変換ありの場合について可逆符号化と非可逆符号化の実験を行う方法と実験結果をまとめた報告書である. 実験の結果, 非可逆符号化の場合, YUV4:4:4の設定であると, JPEG XRの色変換の効果は低く, 画像によっては逆効果が発生することも判明した.

なお, JPEGの色変換の方式は規定されており, 色

変換なしとし, 独自の色変換方式を適用することはできない. その意味で, 本研究のJPEGについては, 応用研究ではなく(実用性はなく), 基礎研究としての位置づけである.

2 色変換の式

2.1 JPEG

JPEGの国際標準^{1), 2)}では色変換は必須とはされていない. 実装上のこのようなJPEGの不統一さをなくし, JPEGの互換性を保つため, 1992年にJFIF (JPEG File Interchange Format)³⁾が定められた. JFIFで定義されているRGBからYCbCrへの色変換の式は次の通りである.

$$\left. \begin{aligned} Y &= 0.299R + 0.587G + 0.114B \\ Cb - 128 &= -0.1687R - 0.3313G + 0.5B \\ Cr - 128 &= 0.5R - 0.4187G - 0.0813B \end{aligned} \right\} (1)$$

色差成分のCbとCrは(B-Y)と(R-Y)に係数を乗じた成分であり, BとRの輝度成分Yからの差を示す¹¹⁾. YCbCrからRGBへの逆色変換の式は次の通りである.

$$\left. \begin{aligned} R &= Y + 1.402(Cr - 128) \\ G &= Y - 0.34414(Cb - 128) \\ &\quad - 0.71414(Cr - 128) \\ B &= Y + 1.772(Cb - 128) \end{aligned} \right\} (2)$$

[†] 情報工学科

JPEG の色変換の式の特徴は小数点数を使用していることであり、色変換の観点からは、元の RGB は完全には復元できない。

2.2 JPEG-LS

可逆符号化の JPEG-LS⁴⁾の可逆色変換は拡張版⁵⁾で追加された。JPEG-LS の可逆色変換の式は次の通りである。0~255 の範囲への縮退(modulo reduction)については文献 12), 13)を参照されたい。floor()は切り捨て関数を意味する。

$$\left. \begin{aligned} R' &= R - G \\ B' &= B - G \\ G' &= G + \text{floor}((R' + B') / 4) \end{aligned} \right\} (3)$$

逆色変換の式は次の通りである。

$$\left. \begin{aligned} G &= G' - \text{floor}((R' + B') / 4) \\ R &= R' + G \\ B &= B' + G \end{aligned} \right\} (4)$$

2.3 JPEG XR

JPEG XR の色変換の式は国際標準⁷⁾で次のように定義されている。ceiling()は切り上げ関数を意味する。

$$\left. \begin{aligned} V &= B - R \\ t &= R - G + \text{ceiling}(V / 2) \\ Y &= G + \text{floor}(t / 2) \\ U &= -t \end{aligned} \right\} (5)$$

逆色変換の式は次のように定義されている。

$$\left. \begin{aligned} t &= -U \\ G &= Y - \text{floor}(t / 2) \\ R &= t + G - \text{ceiling}(V / 2) \\ B &= V + R \end{aligned} \right\} (6)$$

一方、国際標準の Reference Software⁸⁾のソースコードを見ると、JPEG XR の色変換の式は式(5)と同一であるが、逆色変換の式は次のように定義されている。

$$\left. \begin{aligned} G &= Y - \text{floor}(-U / 2) \\ R &= G - U - \text{ceiling}(V / 2) \\ B &= V + R \end{aligned} \right\} (7)$$

式(6)は、式(5)で t が使用されていることに対応して

t を用いて記述したもので、 $t = -U$ を代入すると式(7)と同一となる。これより、国際標準 JPEG XR の実装版である Reference Software⁸⁾は、国際標準 JPEG XR⁷⁾の色変換の定義を確かに実装していることが確認できる。

国際標準の式(5) の V, t, Y, U と式(7)の G, R, B はそれぞれ記述された順に算出する必要があり、式(5)と式(7)は完全に可逆な色変換である。floor()と ceiling()を除くと、式(7)から次の Y と U が導かれる。

$$\left. \begin{aligned} Y &= G / 2 + (R + B) / 4 \\ U &= G - (R + B) / 2 \end{aligned} \right\} (8)$$

他方、国際標準 JPEG XR の基となったマイクロソフト社の HD Photo の仕様書⁹⁾では、色変換の式は次のように定義されている。

$$\left. \begin{aligned} V &= B - R \\ U &= R - G + \text{ceiling}(V / 2) \\ Y &= G + \text{floor}(U / 2) \end{aligned} \right\} (9)$$

逆色変換の式は次のように定義されている。

$$\left. \begin{aligned} G &= Y - \text{floor}(U / 2) \\ R &= U + G - \text{ceiling}(V / 2) \\ B &= V + R \end{aligned} \right\} (10)$$

floor()と ceiling()を除くと、式(9)から $U = (R + B) / 2 - G$, $Y = G / 2 + (R + B) / 4$ が導かれる。式(8)と式(9)、つまり式(5)と式(9)は U の極性が逆に定義されている違いがあることがわかる。これは次に示す図 1(b)において、 $(R + B) / 2$ を基に G との差をとるか、G を基に $(R + B) / 2$ との差をとるかの違いである。また、式(5)において、 $U = -t$ と置き換えるか、 $U = t$ と置き換えるかの違いでもある。

2.4 JPEG-LS と JPEG XR の比較

floor()を除くと、JPEG-LS の色変換の式(3)から $G' = G / 2 + (R + B) / 4$ が導かれる。これは JPEG の式(1)の輝度成分である Y の係数を 2 のべき乗を用いて近似化したものであり、JPEG XR の式(8)中の Y と同一である。

色差成分に関し、JPEG-LS においては、図 1(a)に示すように、単純に G を基に R と B との差を用いている。この色差は一般的な考え方である。

これに対し、JPEG XR においては、図 1(b)に示す

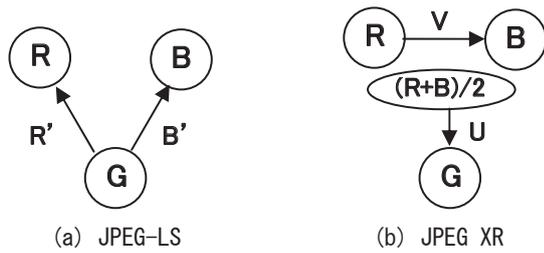


図1 色変換の色差成分

ように、R と B の差と、R と B の平均と G との差を使用している。しかし、画像により異なるが、一般的に R と B 間の相関が最も強いとは考えられないので疑問が残る。JPEG の色変換の式(1)でも大きい係数だけを見れば、Cb は B と G 間の色差、Cr は R と G 間の色差に近い。

この疑問について、文献 11)に、標準 Kodak 画像セット中の 24 枚の RGB 画像 (768×512 画素) を用いて Karhunen-Loève 変換 (KLT) による統計データから係数を決めたと記載されている。また、逆色変換で演算が容易である特徴があることも記載されている。これは、 $U = G - (R + B) / 2$ を選定することにより、 $Y = (G + (R + B) / 2) / 2$ 中に $(R + B) / 2$ が存在するため、逆色変換で $G = Y + U / 2$ が可逆で容易に正しく定められることを意味していると推定される。

3 色変換の効果の実験方法

静止画像の可逆符号化 (JPEG-LS と JPEG XR) における色変換の効果は、色変換ありの場合と色変換なしの場合の圧縮率を比較することにより行った。また、非可逆符号化 (JPEG と JPEG XR) における色変換の効果は、色変換ありの場合と色変換なしの場合の圧縮率対画像品質 (圧縮率対 PSNR) の性能を比較することにより行った。

このセクションでは、各符号化方式ごとに色変換ありの場合と色変換なしの場合の実験方法について述べる。

3.1 JPEG

JPEG の符号化と復号化には Independent JPEG Group (IPG)¹⁴が公開しているソフトウェア jpegsr8c.zip を使用した。符号器は cjpeg.exe、復号器は djpeg.exe であり、それぞれ JFIF で規定された色変換と逆色変換が組み込まれている (図 2 を参照)。コマンドには色変換を行わないように設定するスイッチ (オプション)

は無い。

そのため、色変換なしの実験用に色変換と逆色変換を行わないようにソースコードを変更して、実行ファイルを作成した。具体的には、入力 PPM (Portable Pixel Map) を YCbCr と見なさせると、実際に入力 PPM の RGB は内部で色変換されない。また、圧縮 jpg は YCbCr データと見なされるので、復号で、圧縮 jpg を RGB データと強制すると、逆色変換されない。

3.2 JPEG-LS

JPEG-LS の符号化と復号化には LOCO-I / JPEG-LS のホームページ¹⁵上で公開されている実行プログラム locoe.exe と locod.exe (同じ機能の実行プログラムは国際標準⁴)の CD に Reference Implementation として収録されている) をそのまま使用した^{10, 11)}。

JPEG-LS の拡張版で規定されている可逆色変換は、符号化時の色変換の前処理と復号化後の逆色変換の後処理として行った (図 3 を参照)。

3.3 JPEG XR

JPEG XR の符号化と復号化には国際標準 JPEG

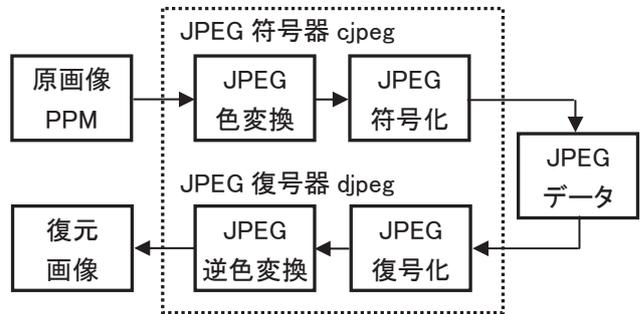


図2 JPEG の色変換と逆色変換

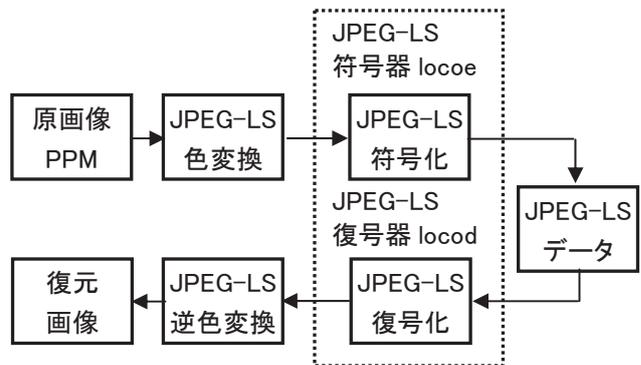


図3 JPEG-LS の色変換と逆色変換

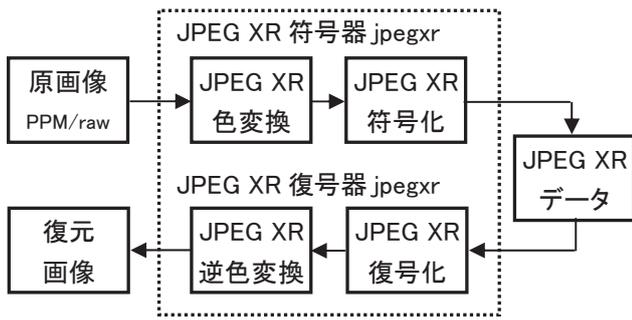


図4 JPEG XRの色変換と逆色変換

XRのReference Software⁸⁾を使用した。このソフトウェアはjpegxr.exeとjpegxr.dllで構成されており、国際標準で規定された色変換と逆色変換が組み込まれている(図4を参照)。JPEGの公開ソフトウェアと同じくこのソフトウェアのコマンドにも色変換を行わないように設定するスイッチ(オプション)はない。

そのため、ここではJPEGと同様、色変換なしの実験用に色変換と逆色変換を行わないようにソースコードを変更して、実行ファイルを作成した。具体的には、RGBをYUVへ色変換する関数内でRGBのままとし、YUVをRGBへ逆色変換する関数内でYUVのままとすることにより、色変換と逆色変換を無効とした。

なお、使用したJPEG XRのReference Software(jpegxr.exe)では、原画像の入力ファイルとしてPPM形式ではなくraw形式を使用し、スイッチ(オプション)の-M 21でYUV444を設定することにより、色変

換を行わないようにすることができるが、ここでは、使用しなかった。下記と同じ実験結果が得られるものと推察される。

4 色変換の効果の実験結果

色変換の効果を知るために行った実験結果について述べる。使用した試験画像の書式はいずれもPPM(Portable Pixel Map)である。色差成分のサブサンプリングについては、JPEGの場合はJFIFで定義されたYUV 4:2:0を、JPEG XRの場合はデフォルトのYUV 4:4:4またはJPEGと同じYUV 4:2:0を使用した。

4.1 可逆符号化(JPEG-LSとJPEG XR)

表1に色変換なしと色変換ありの場合のJPEG-LSとJPEG XRによる可逆符号化の圧縮率を示す。

JPEG-LSの符号化にはラインごとに順次R, G, Bの各色成分を符号化するline interleaveモードと画素ごとに各色成分を符号化するsample interleaveモードとがあるが、ここではデフォルトのline interleaveモードを使用した。

同表の左欄はJPEG-LSによる色変換なしと色変換ありの場合の圧縮率とそれらの差である色変換による改善率[%]である。同じく、同表の中央欄はJPEG XRによる圧縮率と改善率である。色変換の効果は画像ごとに異なり、効果の高い画像と低い画像があることがわかる。改善率の平均はJPEG-LSでは6.6%、JPEG XRでは6.1%と大差はない。

表1 色変換なしと色変換ありの場合の可逆符号化の圧縮率(JPEG-LSとJPEG XR)

カラー試験画像			圧縮率 [%]							
			JPEG-LS			JPEG XR			LSとXRの差	
			色変換なし	色変換あり	改善率	色変換なし	色変換あり	改善率	色変換なし	色変換あり
<u>aerial</u>		256 × 256	72.5	67.2	5.3	74.8	70.0	4.8	2.3	2.8
<u>girl</u>			56.2	56.1	<u>0.1</u>	60.1	59.5	<u>0.6</u>	3.9	3.4
<u>mandrill</u>			77.2	75.5	<u>1.7</u>	78.8	76.0	<u>2.8</u>	1.6	0.5
<u>lena</u>	*1	512 × 512	56.7	56.4	<u>0.3</u>	59.3	58.6	<u>0.7</u>	2.6	2.2
<u>peppers</u>			49.0	43.5	5.5	53.2	47.2	6.0	4.2	3.7
barbara	*2	720 × 576	60.8	44.8	16.0	62.7	54.8	7.9	1.9	10.0
<u>monarch</u>	*1	768 × 512	47.1	39.0	8.1	52.2	43.4	8.8	5.1	4.4
tulips			52.3	44.4	7.9	55.7	47.7	8.0	3.4	3.3
N1	*3	2048 × 2560	54.0	43.0	11.0	57.1	47.0	10.1	3.1	4.0
N2			63.7	53.3	10.4	69.0	57.5	11.5	5.3	4.2
平均		[画素]	59.0	52.3	6.6	62.3	56.2	6.1	3.3	3.9

*1: from Waterloo BragZone, <http://links.uwaterloo.ca/colorset.base.html>

*2: from Test Still Images, <http://www.hlevkin.com/default.html#testimages>

*3: Standard color image data (SCID), ISO/JIS-SCID JIS X9201-1995



図5 試験画像 lena, girl, mandrill (RGB24bits/pel)

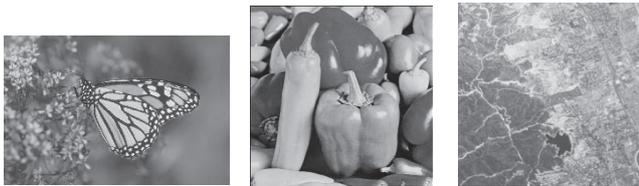


図6 試験画像 monarch, peppers, aerial (RGB24bits/pel)

JPEG-LS の拡張版である色変換を使用しないと、画像 girl と lena 以外の 8 画像で圧縮率は通常の JPEG XR の色変換ありの方が良い。JPEG-LS の色変換を使用すると全画像で圧縮率が JPEG XR より良くなる。つまり、JPEG-LS が優位性を保つにはオプションとしての拡張版の色変換が必須となる。

4.2 画像ごとの色変換の効果 (JPEG-LS と JPEG XR)

表 1 の右欄は色変換なしと色変換ありの場合の JPEG-LS と JPEG XR の圧縮率の差を示す。いずれの場合も JPEG-LS の方が優れている。色変換なしの場合は 1.6~5.3%の差であるが、色変換ありの場合は 0.5~10.0%と画像により差の範囲が大きくなるのがわかる。特に、画像 barbara の場合、JPEG XR は JPEG-LS に比べて圧縮率が 10%も劣る。

文献 10)で代表的な試験画像である lena, girl, mandrill (図 5 を参照) において JPEG-LS の色変換の効果が高い原因の究明とその対策について述べたが、これらの三つの画像は JPEG XR の色変換によってもその効果が低い。したがって、非可逆符号化用の色変換の評価を行う際に画像 lena だけを代表的な試験画像として採用することには注意を払うべきである。そのため、次に述べる非可逆符号化では、試験画像として、可逆符号化における色変換による改善率が平均値に近い三つの画像 monarch, peppers, aerial のグループと色変換の効果の低かった三つの画像 lena, girl, mandrill のグループに分けて述べる。

4.3 非可逆符号化 (JPEG と JPEG XR) その 1

このサブセクションその 1 では、4.2 で述べたよう

に、可逆符号化において色変換による改善率が平均値に近い三つの画像 monarch, peppers, aerial (図 6 を参照) のグループを試験画像として使用した実験結果について述べる。

4.3.1 色変換あり

図 7 に通常の色変換ありの場合の JPEG と JPEG XR (サブサンプリングはデフォルトの YUV4:4:4) による非可逆符号化の圧縮率対 PSNR (Peak Signal to Noise Ratio) (compression ratio vs. image quality (画像品質)) を示す。同図中の一点鎖線は、非可逆符号化の実用的な圧縮率の目安である圧縮率 5%と 10%、および人間が画像品質の劣化を目視で認識できなくなる境界値と云われている PSNR = 35dB を示す。画像を示すマーカーの●は画像 monarch, ■は peppers, ▲は aerial である。

JPEG XR の圧縮率対 PSNR が JPEG に優ることは前年度の研究報告¹⁶⁾でも報告したが、今回の実験結果でも、画像 aerial を除き、同様の結果が見られる。画像 monarch と peppers の場合、PSNR = 35dB に対する圧縮率は JPEG では約 5%であるが、JPEG XR ではその半分の約 2.5%で済む。

一方、画素値の変化が激しい画像と云われている画像 aerial の場合、圧縮率 5%に対する PSNR は JPEG も JPEG XR も約 27dB と低く、実用に耐えない。PSNR = 30dB に対する圧縮率は JPEG では約 15%であるが、JPEG XR では約 11%と、約 4%の差がある。

4.3.2 色変換なしと色変換あり

図 8 と図 9 に色変換なしと色変換ありの場合の JPEG と JPEG XR (YUV4:4:4) による圧縮率対 PSNR を示す。両図中、実線は色変換ありの場合、点線は色変換なしの場合である。一見して両図より明らかなことは、JPEG XR の色変換ありなしに比べて、JPEG

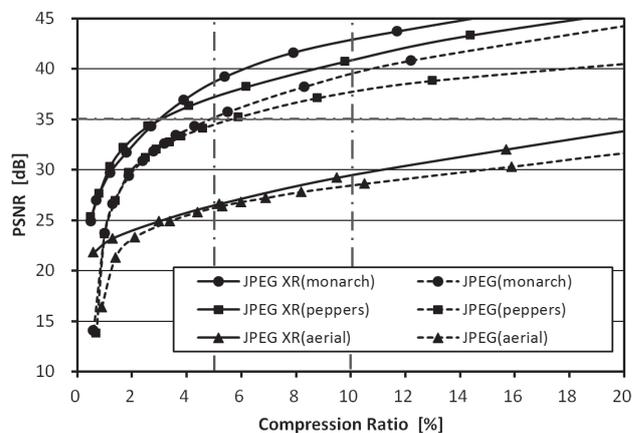


図7 JPEG と JPEG XR の圧縮率対 PSNR (色変換あり)

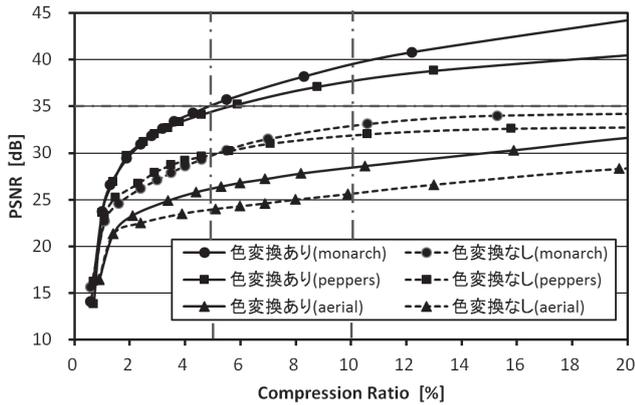


図 8 JPEG の圧縮率対 PSNR

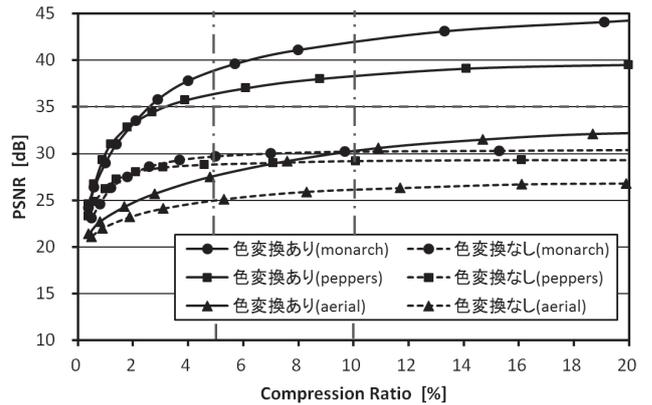


図 10 JPEG XR (YUV4:2:0) の圧縮率対 PSNR

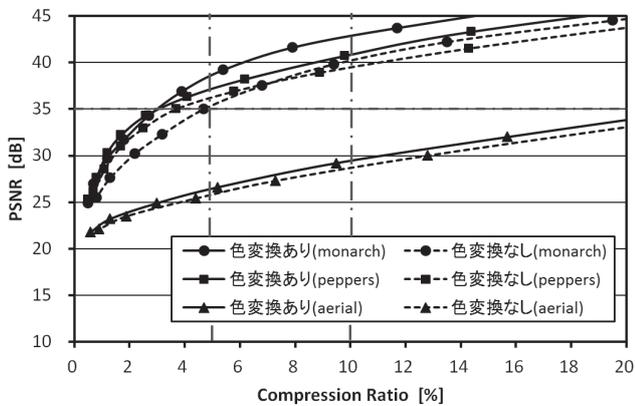


図 9 JPEG XR (YUV4:4:4) の圧縮率対 PSNR

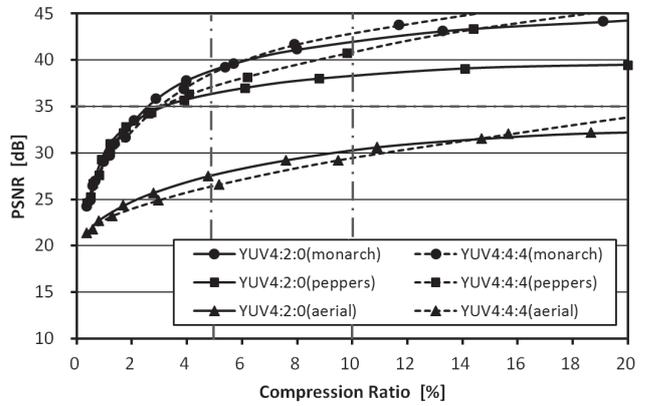


図 11 JPEG XR (YUV4:4:4 と YUV4:2:0, 色変換あり) の圧縮率対 PSNR

の色変換ありの寄与度が高いことである。

図 8 の JPEG において、圧縮率 5% に対する PSNR は画像 monarch と peppers では色変換なしの約 30dB が色変換ありでは約 35dB と、約 5dB 改善されている。また、画像 aerial では約 2.5dB 改善されている。これに対し、図 9 の JPEG XR においては、圧縮率 5% に対する PSNR は、色変換により画像 monarch では約 3.5dB、peppers と aerial では約 1dB しか改善されていない。特に画像 aerial では圧縮率が增大しても色変換の寄与度は低いままである。

4.3.3 JPEG XR のサブサンプリングの効果

次に、サブサンプリングを JPEG と同じく YUV 4:2:0 と設定した場合の JPEG XR による圧縮率対 PSNR を図 10 に示す。同図を YUV4:4:4 の図 9 と比較すると、色変換なしの場合はサブサンプリング YUV 4:2:0 の間引きにより圧縮率対 PSNR が非常に悪くなるが、色変換により改善され、色変換ありの場合の圧縮率対 PSNR はサブサンプリングなし (YUV4:4:4) と大差がなくなることがわかる。

つまり、色変換ありの場合、サブサンプリングの間引きにより画像品質が劣化するが、その分だけ圧縮率が改善されるため、圧縮率対 PSNR の性能上ではそれらが相殺される。色変換なしの場合、RGB 中の G 成分と B 成分が直接に間引きされるため、復元画像の画質劣化への影響が大きくなると推察される。これに対し、色変換ありの場合、YUV 中の間引かれな Y 成分に R, G, B のデータが含まれているため、画質劣化への影響が小さくなると推察される。

さらに、図 9 (YUV4:4:4) と図 10 (YUV4:2:0) から色変換ありだけを抜き出し比較したグラフを図 11 に示す。画像 monarch では圧縮率 5% 以下、画像 aerial では圧縮率 15% 以下で YUV4:2:0 の圧縮率対 PSNR が YUV4:4:4 よりもわずかに良くなるのが観察される。しかし、画像 peppers ではこの現象は観られない。

4.4 非可逆符号化 (JPEG と JPEG XR) その 2

このサブセクションその 2 では、4.2 で述べたように、可逆符号化における色変換による改善の効果が低

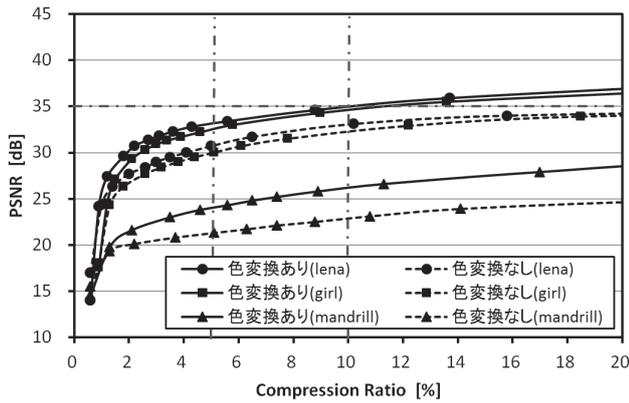


図 12 JPEG の圧縮率対 PSNR

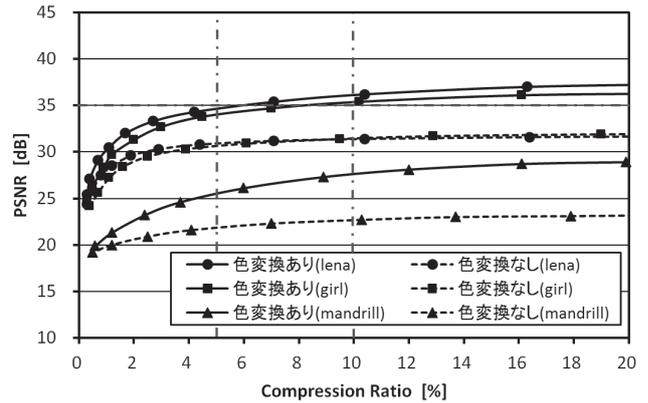


図 14 JPEG XR (YUV4:2:0) の圧縮率対 PSNR

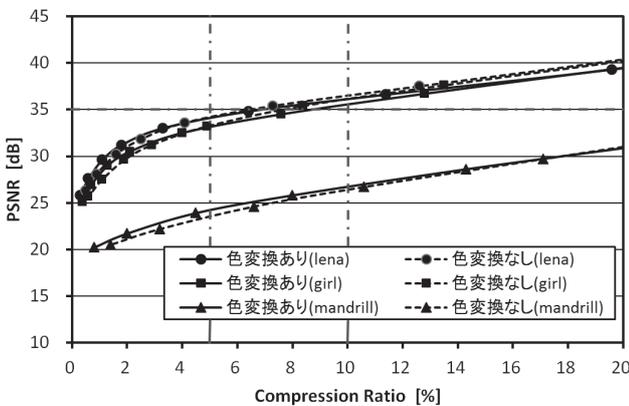


図 13 JPEG XR (YUV4:4:4) の圧縮率対 PSNR

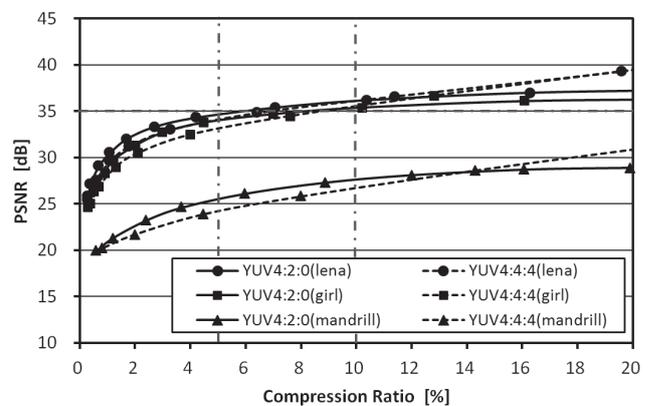


図 15 JPEG XR (YUV4:4:4 と YUV4:2:0, 色変換あり) の圧縮率対 PSNR

かった三つの画像 lena, girl, mandrill (図 5 を参照) のグループを試験画像として使用した実験結果について述べる。

4.4.1 色変換なしと色変換あり

図 12 と図 13 に色変換なしと色変換ありの場合の JPEG と JPEG XR による非可逆符号化の圧縮率対 PSNR を示す。いずれにおいても色変換ありの画像 lena と girl の場合、圧縮率=5%に対する PSNR は 35dB には至らない。JPEG においては圧縮率=10%で PSNR=35dB が得られ、JPEG XR においては圧縮率が約 8%で PSNR=35dB が得られる。その差は約 2%であり、これらの画像においては JPEG XR の優位性は 4.3 で用いた画像に比べ低くなる。

特に、前述の画像 aerial と同様に画素値の変化が激しいと云われている画像 mandrill の場合、圧縮率が 5%と 10%に対する PSNR は JPEG も JPEG XR もほぼ同じ値であり、JPEG XR の優位性は全く見られない。

図 12 より画像 lena と girl に対する JPEG の色変換

による改善率は図 8 の画像 monarch と peppers の場合より低いことがわかる。

図 13 よりこれら三つの試験画像の例では、JPEG XR の色変換の効果が極めて低いことがわかる。画像 mandrill では圧縮率 17%以上では色変換ありと色変換なしのグラフは重なり効果は見られなくなる。さらに、画像 lena と girl では圧縮率 4%以上で色変換なしの方が同じ圧縮率に対する画質が良くなり、逆効果となる。このように、実用的な圧縮率の範囲 (5%や 10%) で画像によっては色変換が悪影響を与えることは好ましくない。JPEG XR の国際標準が、JPEG と同じく、色変換のありなしの選択の余地がないように定められたことも検討の余地があったことになる。

4.4.2 JPEG XR のサブサンプリングの効果

次に、サブサンプリングを JPEG と同じく YUV 4:2:0 と設定した場合の JPEG XR による圧縮率対 PSNR を図 14 に示す。YUV4:2:0 の場合、これらの三試験画像でも、4.3.3 で前述したサブサンプリングの効果が観測される。

さらに、図 13 (YUV4:4:4) と図 14 (YUV4:2:0) から色変換ありだけを抜き出し比較したグラフを図 15 に示す。画像 lena では圧縮率 10%以下、画像 girl では圧縮率 9%以下、画像 mandrill では圧縮率 14%以下で YUV4:2:0 の圧縮率対 PSNR が YUV4:4:4 よりもわずかに良くなることが観察される。したがって、ユーザがどちらを設定すべきか、は難しい問題である。

4.5 実験結果のまとめ

以上の実験結果は、次のようにまとめられる。

- JPEG XR の可逆符号化において、圧縮率で評価した色変換の効果は、JPEG-LS と同様に、画像ごとにより異なる。代表的な試験画像である lena, girl, mandrill に対する色変換の効果は低い。
- JPEG XR の可逆符号化の圧縮率は、拡張版の色変換を使用した JPEG-LS の圧縮率に比べ、使用した 10 試験画像の平均で約 4%悪い。
- デフォルト (サブサンプリングが YUV4:4:4) の JPEG XR の圧縮率対 PSNR は、JPEG に比べて、画像 monarch と peppers では非常に良いが、画像 aerial, lena, girl ではわずかに良いだけである。画像 mandrill では大差はない。
- 色変換なしと色変換ありで比較した色変換の効果は、JPEG よりも JPEG XR (YUV4:4:4) は低い。特に、画像 mandrill では JPEG XR の色変換の効果はなく、画像 lena と girl では色変換の逆効果が生じる。
- JPEG XR は YUV4:2:0 のサブサンプリングでデフォルトの YUV4:4:4 の圧縮率対 PSNR よりもわずかに改善される場合がある。しかし、画像により結果は異なるため、ユーザにとり、YUV4:4:4 あるいは YUV4:2:0 のどちらを設定すべきか、は難しい問題である (実際は YUV4:2:2 も設定可能である)。

5 むすび

以上、本研究報告は、JPEG, JPEG-LS 及び JPEG XR において、それぞれの色変換の効果を知るために、色変換なしと色変換ありの場合について可逆符号化と非可逆符号化の実験を行う方法と実験結果について報告した。

1 はしがきで述べたように、本研究の実験で使用した JPEG の色変換なしは基礎研究の位置づけであり、実用性はない。今後の課題として、実用性を目指し、次の点が挙げられる。

- 規定の色変換が組み込まれた JPEG の符号器をそ

のまま用い、前処理で色変換を変更する方法の開発

- 上記の方法および JPEG XR を使用し、圧縮率対 PSNR の性能を改善する色変換方式の開発

謝辞

本研究は平成 23 年度校内研究助成金 (一般研究) を受けて行われたことを記して謝意を表します。

参考文献

- 1) W.B. Pennebaker and J. L. Mitchell, JPEG still image data compression standard, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993.
- 2) CCITT T.81, Information technology – Digital compression and coding of continuous-tone still images – Requirements and guidelines, Sept. 1992, <http://www.w3.org/Graphics/JPEG/itu-t81.pdf>
- 3) Eric Hamilton, JPEG File Interchange Format Version 1.02, Sept. 1992.
- 4) ISO/IEC 14495-1: 1999(E), Information technology – Lossless and near-lossless compression of continuous-tone still images: Baseline, Dec. 1999.
- 5) ISO/IEC 14495-2: 2003(E), Information technology – Lossless and near-lossless compression of continuous-tone still images: Extensions, April 2003.
- 6) ISO/IEC TR 29199-1: 2011, Information technology – JPEG XR image coding system – Part 1: System architecture, July 2011.
- 7) ISO/IEC 29199-2: 2010, Information technology – JPEG XR image coding system – Part 2: JPEG XR image coding specification, Oct. 2010.
- 8) ISO/IEC 29199-5: 2010, Information technology – JPEG XR image coding system – Part 5: Reference software, Aug. 2010.
- 9) F. Dufaux, G. J. Sullivan, T. Ebrahimi, “The JPEG XR Image Coding Standard”, IEEE Signal Processing Magazine, vol. 26, num. 6, p. 195-199, 204-204, Nov. 2009.
- 10) HD Photo – Photographic Still Image File Format – Bitstream Specification, Version 1.0, Microsoft, 2006.
- 11) H. S. Malvar, G. J. Sullivan, and S. Srinivasan, “Lifting-based reversible color transformations for image compression”, SPIE Applications of Digital Image Processing, International Society for Optical Engineering, XXXI, vol. 7073, paper 7073-07, Aug.

2008.

- 12) 加治佐清光, “可逆色変換の縮退に関する考察”, 電子情報通信学会論文誌 A, Vol.J92-A, No.6, pp.444-450, 2009.
- 13) 加治佐清光, “可逆色変換による ROI と準可逆による背景の符号化方式”, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J91-D, No.8, pp.1963-1966, 2008.
- 14) Independent JPEG Group, <http://www.ijg.org/>
- 15) LOCO-I / JPEG-LS software, HP Labs LOCO-I / JPEG-LS Home Page, <http://www.hpl.hp.com/loco/>
- 16) 加治佐清光, 吉田沙央里, “JPEG XR ビューア第 2 版の試行”, 鹿児島工業高等専門学校研究報告, 第 46 号, pp. 19-28, 2012.

平成 23 年度校内教育助成に係る 建築関連講座立上げに関する成果報告

岡松 道雄[†] 毛利 洋子[†]

Results Report on Starting “Architecture-related” Courses Supported by
School Grant for Education in FY2011 Kagoshima National College of Technology

Michio OKAMATSU, Yoko MOURI

This report describes how the Architecture-related courses were started in FY2010 and how these courses have been developed in FY2011 at Department of Urban Environmental Design and Engineering, Kagoshima National College of Technology (KNCT). This report focuses in to a subject named “Landscape Design” and describes its development through two years. The subject provided students basic knowledge of Landscape Design, and opportunities for investigation of scenic sites around Hayato/Aira plain. After the classroom lectures and site visit, students were requested to create their own original plans with large scale site models. The education grant of KNCT by the school principal discretion supported these activities.

Keywords : Architecture, Education, School grants, Landscape Design, PBL

はじめに

鹿児島工業高等専門学校において平成 22 年度、土木工学科が都市環境デザイン工学科として改称され、建築系の講座を複数開設する運びとなった。本校において建築関連の講座がどのように開設され、立ち上げられたかを記録することは、校史においても重要であると考え、校内（教育）助成に基づく報告の機会を活用することとする。昨年度の報告では、基礎科目である都市環境デザイン工学概論と基礎製図Ⅰ（いずれも 1 年生対象）に焦点を当て記述した。本報告では、応用科目である景観設計（5 年生対象）について平成 22 年度と 23 年度に亘って記述する。

1. 平成 22 年度景観設計

本講義は、土木工学科 5 年生を対象とし後期に行う集中講義（座学）と現場見学および模型製作（実技）をともなう複合形式の必修科目（2 単位）である。また、この講座は、前年度（平成 21 年度）までの「意匠設計」とほぼ同内容のものであり、座学と現場見学で学んだ知識を活かして、公園を設計提案することが、その大まかな流れである。

1-1 座学

集中講義については、例年に習い熊本大学で景観デザインを専門とされる星野准教授にお願いした（図 1）。10 月 13 日および 26・27 日の合計 3 日に亘る、合計

20 時限の講義である。例年との違いは、これまで土木分野において捉えていた景観デザインという行為に、建築的な視点を加えたこと、そして後述する演習課題において、「歴史」という要素を盛り込んだことも特徴としてあげられる。教科書¹⁾は同准教授らの執筆による。



図 1 集中講義の様子

1-2 見学会

座学で一通り基礎知識を講義した後、星野准教授が設計監理を行われた、曾木の滝激甚災害対策事業の工事現場見学（図 2）をおこなった。学生たちには曾木の滝の自然景観と、その風景を壊さないことを意図した災害対策工事に触れ、景観デザインの重要性を考える貴重な機会となった。



図 2 曾木の滝見学の様子

[†]都市環境デザイン工学科

1-3 演習課題

建築も土木も「機能を有したものの」「かたちを考える」という点において共通している。その行為をデザインと言い、「問題の発見と解決のプロセス」と捉える事もできる。この講義の後半は、実在する土地を題材とした、いわゆる Problem Based Learning (PBL) である。

課題は、本校周辺の敷地を選定し、その土地を公園として整備するという事である。平成 22 年度の特徴は、そこに「歴史」というテーマを盛り込んだことにある。「歴史的景観」という言葉があるように、人は景色や建造物などに対して、それにまつわる物語を重ねて眺める側面がある。例えば参勤交代で熊本城内を丸腰で通過しなければならなかった薩摩武士のことを思って、はじめて見えてくる風景がある。

このように風景のとらえ方と視点を伝えることで、見た目の操作だけではなく、土地の歴史や個性を活かしたデザインを試みる必要性を説いた。また、歴史を題材とすることは、自分の住む街を知ることであり、地域住民との交流や世代交流にも役立つと考えた。

以上の考えから、図 3 に示す富隈城跡(稲荷山公園を含む)を取り上げた。設計対象地は、国道 223 号線(いわゆる観光道路)に接し南北約 250m、東西約 150m、面積約 3.75ha の範囲である。ここは島津氏第

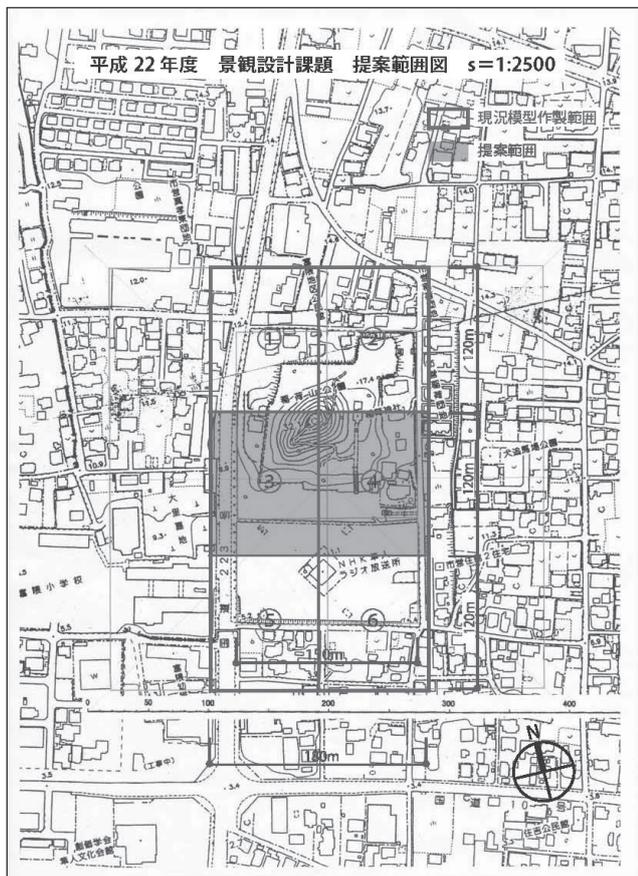


図 3 課題対象地の説明図

16 代義久によって修築され、1595 年から関ヶ原の戦いを挟んで 10 年間蟄居した館城跡である。現在は霧島市の指定記念物(史跡)となっている。対象地内に岩盤からなる急峻な小山とその岩盤から掘り出された石垣があり、島津家ゆかりの稲荷神社および稲荷山公園を含んでいる。

一方でこの授業の成果が、霧島市の文化財活用や観光施策等、まちの活性化活動につながることを意図した。そこで、霧島市教育委員会より、富隈城に関する歴史資料^{2,3}を提供していただくと共に、同委員会文化財保護課文化芸術グループ長の鈴木順一氏に特別講義をお願いした。霧島市全域の歴史的文化的文化遺構の存在と、それらを今後の街づくりにどう活かして行けばよいか、という趣旨の講義内容である。

上記を踏まえ学生たちは、一班あたり 5~6 人の構成で 7 つの班に分かれ、公園整備の案を競った。課題は「歴史遺産【富隈城跡】を保存・再生しつつ公園として利用する」とした。

「歴史」という足かせと、起伏のある地形に悩まされ、卒業研究と並行しながら、学生たちは 2 か月間にわたるハードな年末年始を乗り切った。年内には図 4 に示す敷地全体の現況模型(畳一帖分)を全員で作成し、年明けに提案範囲の模型を班ごとに作成した。対象敷地の近くに住む学生は課題作成にあたり、地域の住民に自主的にヒアリングを行った者もいた。



図 4 現況模型制作風景

1-4 発表会

この結果は、前述の鈴木講師ほかの方々を招いての発表会でプレゼンテーションされた。審査委員長は霧島市都市整備課の川東千尋課長をお願いした。同課からは、本校の卒業生である二田氏にも審査に加わって頂いた。各班、模型と PPT を使って持ち時間 10 分で発表し、筆者を含む 6 名の審査員による採点の合計点が競われた。その結果上位 3 班に対して、最優秀賞、努力賞、アイデア賞の 3 賞が与えられた。

学生たちは公園の現況を踏査し、問題点や評価すべき点を抽出、そして当該敷地をよりよく整備しなおすというオリジナルの解答を提案した。その過程で「歴史」という要素を加えたことは、かなりハードルが高かったと考えるが、各班それぞれ独自の解答を見出し、

全班が発表という形にまでまとめ上げた。充実したPBLとなった(図5)。



図5 最優秀チームの発表の様子と努力賞獲得の模型

2. 平成23年度景観設計

平成23年度景観設計は、ほぼ前年度と同じスケジュールで行われたが、違いは熊本大学の星野准教授にお願いするのではなく、新任の毛利助教を迎えての新体制で臨んだこと、発表会を地域住民を交えて富隈公民館で行ったことの2点である。

2-1 スケジュールと座学講義内容の見直し

新体制となったことで、スケジュールと講義内容の見直しを行った。23年度のスケジュールを表1に示す。

表1 平成23年度景観設計講義スケジュール

5C景観設計(後期講義)毎週水曜日1~4時限					
通常授業(8:45~12:25)			短縮授業(8:45~11:40)		平成23年8月22日
回	日付	午前(1~4限)	午後	場所	備考
第1回	2011/10/5	0. ガイダンス 1. 風景について 2. 景観把握モデル		教室	
第2回	2011/10/12	3. 視角と景観 4. モノのカタチ 5. 空間のスケール 6. 風景の使い心地		教室	
第3回	2011/10/19	7. 体験する風景 8. 風景とイメージ 9. 住民参加 10. 風景の規範		教室	
第4回	2011/10/26	第2章 人と空間		教室	
第5回	2011/11/9	白銀坂・龍門の滝 龍門司坂・高倉展望台 金山橋	城山公園 富隈城跡	現地	事例見学 (終日)
第6回	2011/11/16	見学のまとめ 風景の作り方		演習室	
第7回	2011/11/30	演習		演習室	
第8回	2011/12/7	演習	発表	演習室 公民館	中間発表 (公民館)
第9回	2011/12/21	中間発表からの 修正方針確認 演習続行		演習室	
第10回	2012/1/11	演習		演習室	
第11回	2012/1/18	演習		演習室	
第12回	2012/1/25	事前練習	発表会	演習室 公民館	最終発表会 (公民館)

受講生はこの科目と同時に卒業論文にも取り組んでおり、発表の時期が重ならないように配慮している。今年度は発表を地域住民に聞いて頂くことを最大の特徴とした。そのため富隈公民館と前期時点から相談を始め、スケジュールの確保に努めた。また、発表を中間段階での意見交換会と最終案発表との2回に分け、住民との対話の機会を増やした。この過程で、学生たちは地域住民の意向を提案に盛り込み、設計をまとめることの難しさと重要性を体験した。

講義内容については、再度教科書を読み込み、新規担当者としての独自の視点を盛り込みつつ、風景の読み取り方、認識の仕方をよりよく伝えられるよう検討を加えた。景観や風景といった言葉本来の意味を十分に吟味することからはじめ、工学的な立場から風景を取り扱うことを説いた。

今年度は、景観工学の歴史や景観法の成り立ちについて、社会背景を解説しながら講義することを加えた点が、前年度までと違うと言える。また、担当教員の専門分野が2名とも建築であることから、風景と建築との関わりについても触れながら、解説の幅を広げた点も特徴として挙げられる。

2-2 見学会

本年度の見学対象地は、富隈城に関連する場所を選定した。選定のきっかけとなったのは教科書¹にある「鹿児島 往還からの眺め」である。薩摩藩時代の大口筋(街道)の一部である白銀坂と龍門司坂(いずれも国指定史跡)が残されており、島津氏による江戸期の土木遺構として観察できることに加え、周辺に座学で説いた景観構造を確認できる視点場や金山橋といった島津氏明治期の遺構も点在することが分かった。そこで事前に現地を踏査しそれらの状況を確認した(図6)。



図6 事前調査時の龍門司坂

並行して、これらの景観資源を抱える始良市の観光企画課を訪ね、同市が運営する観光バス「あいらびゅー(始良 view)号」を本見学会で採用させていただけるか申し入れたところ、快諾され実現することとなった。景観を工学的に捉えるだけでなく、地域活性の事業を実際に運営されている様子を知る事は重要であり、学生の見学会としてはまたとない貴重な機会を得た。

さらに、見学会当日は白銀坂、金山橋において地域おこし運動のボランティア活動をされる方々による現地説明まで加えていただいた(図7)。



図7 白銀坂ボランティアの方々と「あいらビュー号」

城山公園では、鈴木氏による始良カルデラの成り立ちと風景に関する講義、視点場の確認に加え、国分郷土館において義久展を見学、島津富隈城の歴史にまつわる多くの情報を得ることが出来た。その後、富隈城跡において現地調査を行い、史実の確認と城跡の現況を把握した。表2に本年度の見学スケジュールを記す。

表2 平成23年度景観設計見学会スケジュール

実施日時	平成23年11月9日(水) 8:45~16時	
9:00	高専出発	バス移動30分
9:30	白銀坂	見学40分+バス移動20分
10:30	龍門滝~龍門司坂	見学・徒歩移動40分+バス移動10分
11:20	高倉展望所	見学20分+バス移動10分
11:50	滝上展望台	見学15分+徒歩移動15分
12:20	金山橋	見学20分+バス移動30分
13:20	城山公園	昼食30分+見学30分
14:20	国分郷土館	島津義久展見学20分+バス移動20分
15:00	富隈公園	見学50分+バス移動10分
16:00	高専帰着	

2-3 演習課題および発表会

見学会および現地調査を行った後、各自の思考過程を明確化し記録するために、図8に示す「まとめシート」を各班に配布した。このシートにより、座学で学んだ基礎知識、実際の景観構造確認、そして設計対象地への適用という一連の流れが確認でき、かつ提案をまとめる際の発案のヒントとなることを意図した。このことで提案内容を一定のレベルに保つことが可能となり、その上に各自の案の独自性を発揮できるものと考えている。

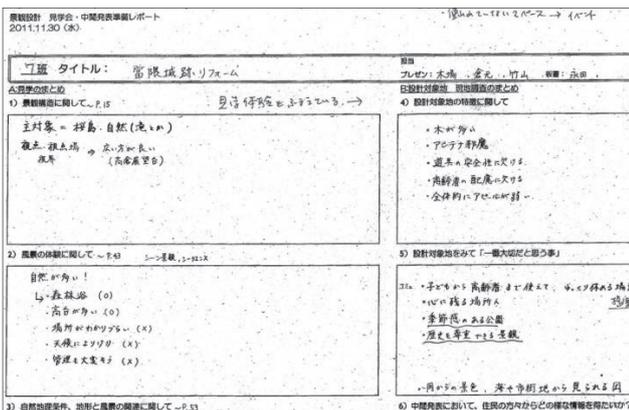


図8 発表会準備レポート「まとめシート」(部分)

発表会は、公民館長など地域組織のリーダーを含め10数名の方々の参加を得、厳しい中でも学生に対して温かく期待を込めたコメントを多く頂いた(図9)。



図9 富隈公民館での発表会の様子

各班それぞれの提案の中から22年度に習い3賞を選出し本年度景観設計の締めくくりとした(図10)。

この成果は公民館による広報、および社団法人日本広報協会による「広報」誌(2012年2月号No.717発行部数1万部)に5頁にわたり掲載され、全国の自治体へ配布された。

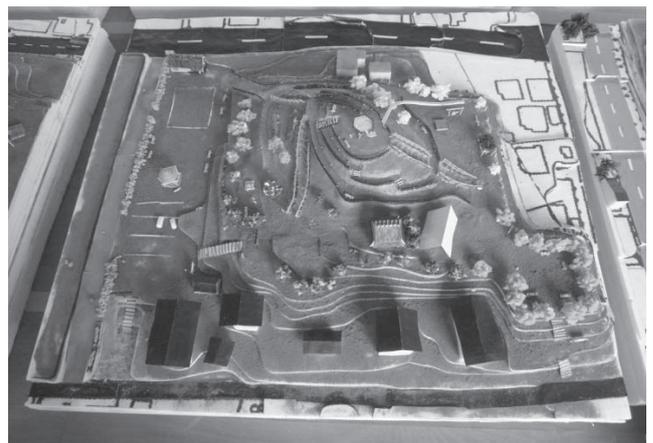


図10 平成23年度最優秀作品

3. 謝辞

校内助成に採択下さった赤坂校長、あいらびゅ一号での見学を可能にして下さった始良市企画部観光商工課の宮田係長ほか同号関係者の戸島氏、恵良氏、山内氏、また白銀坂・金山橋で雨にもかかわらず熱心にご説明下さった地域ボランティアの高野氏、藤井氏、有馬氏夫妻、そして霧島市教育委員会の鈴木氏をはじめ霧島市の方々に深く感謝する次第である。

参考文献

- 1 小林一郎ほか：風景のとらえ方・つくり方 九州実践編、共立出版、2008
- 2 隼人町教育委員会、富隈城跡「稻荷山公園」工事に伴う埋蔵文化財詳細分布調査報告、1993
- 3 国分隼人郷土史研究会、島津義久と国分隼人 P31~P56

小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日 2011」 におけるプログラムの開発

大竹 孝明[†] 山下 俊一^{†2} 脇園 好光^{†3} 新納 時英^{†4} 中村 哲^{†4}

Development of an Educational Program for Manufacturing and Scientific Experimental Classes
“Kagoshima National College of Technology Day 2011” for Schoolchildren

Takaaki OHTAKE, Shunichi YAMASHITA, Yoshimitsu WAKIZONO, Tokihide NIRO and
Satoshi NAKAMURA

Kagoshima National College of Technology (KNCT) offers various manufacturing and scientific experimental classes for elementary and junior high school students in Kagoshima in order to develop creative human resources in the region and to raise children's interest in science. KNCT initiates community support activities, in partnership with educational institutions in the region, by holding open lectures on topics such as robot making and operation experience.

This paper reports the results of manufacturing and scientific experimental classes held in collaboration with Kagoshima Municipal Science Hall as one of the regional cooperation activities. This event is regarded as a part of KNCT's PR activity.

Keywords : Schoolchildren, Manufacturing, Scientific Experimental Class, Regional Cooperation,
Kagoshima National College of Technology, Kagoshima Municipal Science Hall

1 緒言

鹿児島高専では、地域での創造的人材の育成と、子どもたちの理科離れを食い止めるための方策として、県下の小中学生を対象としたものづくり・科学講座を毎年多数開講している。これまでに、ロボットの製作・操作体験等の公開講座等、地域の教育界等と様々な形での連携による地域支援活動を実施してきた。

鹿児島市立科学館とも、共催事業である「鹿児島高専のロボットがやってきた」という行事等を行っている。

このようにして、平成 21 年度より、鹿児島市立科学館との連携（共催）により、科学工作実験教室やロボットの動作説明等の各種イベントを通じて科学に対す

る興味や関心を高め、夢や創造性を育む機会を設ける事業を計画し^{2), 3)}、独立行政法人科学技術振興機構 (JST) の「平成 23 年度科学コミュニケーション連携推進事業 機関活動支援」に、“小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日 2011」”のテーマで、平成 21 年度より連続して採択された。

本企画を、鹿児島高専を地域へ広く PR し、科学技術者育成を行う本校への志願者増に向けた広報活動の一環とも位置づけ、科学実験教室や展示等を計画し、平成 23 年 8 月 11 日（木）に鹿児島市立科学館にて実施した^{1), 4)}。

2 本企画の目的、周知活動と各機関の役割

本企画の目的を、次のように設定した。

地域での創造的人材の育成と、子どもたちの理科離れを食い止めるための方策として、小中学生の多い鹿

[†] 鹿児島工業高等専門学校 一般教育科理系

^{†2} 技術室

^{†3} 総務課

^{†4} 鹿児島市立科学館

児島市に立地する鹿児島市立科学館との連携（共催）により、工作実験教室や科学実験教室及びロボットの動作説明等の各種イベントを通じて科学に対する興味や関心を高め、夢や創造性を育む機会を設ける。

また、本企画により、工学系の高等教育機関となる鹿児島高専を地域へ広くPRし、科学技術者育成を行う鹿児島高専への志願者増に向けた広報活動の一環に位置づける。

これらの目的を達成するために、展示・実験及び科学実験教室等の企画を次のような事業内容で実施した。

事業名：独立行政法人科学技術振興機構（JST）平成 23 年度科学コミュニケーション連携推進事業 機関活動支援採択

小中学生のためのものづくり・科学教室

「鹿児島高専の日 2011」

主催：鹿児島工業高等専門学校、

鹿児島市立科学館

開催日時：平成22年8月11日（木）10:00～16:00

実施場所：鹿児島市立科学館（鹿児島市）

対象者：小中学生，一般

担当者：鹿児島高専教職員他45名，学生38名，
鹿児島市立科学館職員10名

周知活動としては、次のような事柄を行った。イベントの開催日や実施内容及び工作教室等の応募方法については、鹿児島市立科学館により、新聞や市民

広報誌への掲載によって広く案内し、より多くの参加者を募る広報を行った。鹿児島高専は、図1及び図2に示すようなポスター、チラシを作成し、会場の鹿児島市立科学館が位置する鹿児島市内、鹿児島高専の所在地である霧島市内及び隣接する始良市の小中学校へ配布し広く案内した。

また、鹿児島市立科学館及び鹿児島高専とも、それぞれのホームページ上にイベント開催の案内を掲載し、広く一般に周知した。

なお、当日使用するテキスト、パンフレット類も、学内の各学科及び技術室で検討、作成して当日配布した。

鹿児島高専は、平成15年に日本技術者教育認定機構（JABEE）の認定審査「教育プログラム名：環境創造工学」に合格し、JABEEの認定校となっている。その中で国際性を持った教養豊かな人間を育て、個性的で創造性に富んだ開発型技術者を育成している。また、産業と社会を持続的に発展させていくために、地域での創造的人材の育成と、子どもたちの理科離れを食い止めるための方策がぜひとも必要であり、地域の産業界や教育界などと様々な形での連携による公開講座や人材育成事業を実施している。今回の事業については、科学実験教室等の講師や助手等、企画及び運営全般を担当した。

鹿児島市立科学館は、各種展示物や特別イベント、



図1 開催案内のポスター

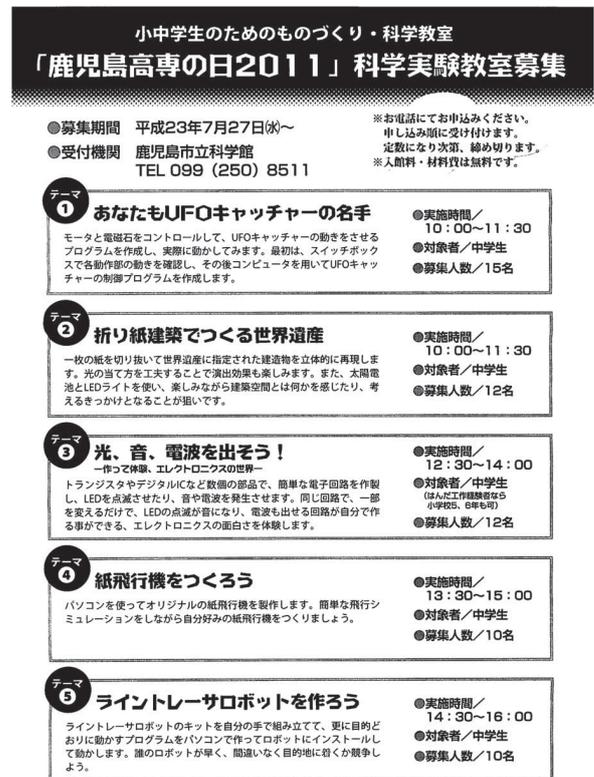


図2 科学実験教室受講者募集チラシ

工作教室，実験教室を通じて，科学に対する青少年育成を行っており，会場や設備の提供及び小中学校等への周知活動を担当した。

3 科学実験教室等の活動内容と成果

活動内容(対象者，時間帯)については，表1に示すように，科学実験教室とロボットによる演奏・紹介や各科の科学実験，学校紹介等を企画した。

Iの科学実験教室では，事前応募した小・中学生に対して，電子工作，ロボット制御プログラム操作等の六つのテーマを設定した。

なお，図3に，「折り紙建築でつくる世界遺産」と「紙飛行機を作ろう」の科学実験教室で作成した工作物を示す。

IIのロボットによる演奏・紹介や各科の科学実験，学校紹介等については，鹿児島市立科学館の一般来館者を対象とし自由見学・体験操作としたが，高専で製作した音楽ロボットによる演奏会，学生が製作した高専ロボコン大会優勝ロボットの展示・紹介，学校紹介(学校説明会，パネル展示や資料配付)並びに学内の6学科による科学実験や展示の四つの企画を実施した。

一般来館者の内訳は，大人611名，子供585名の合計1,196名であった。

一方，五つの科学実験教室は，公開講座の形式で小

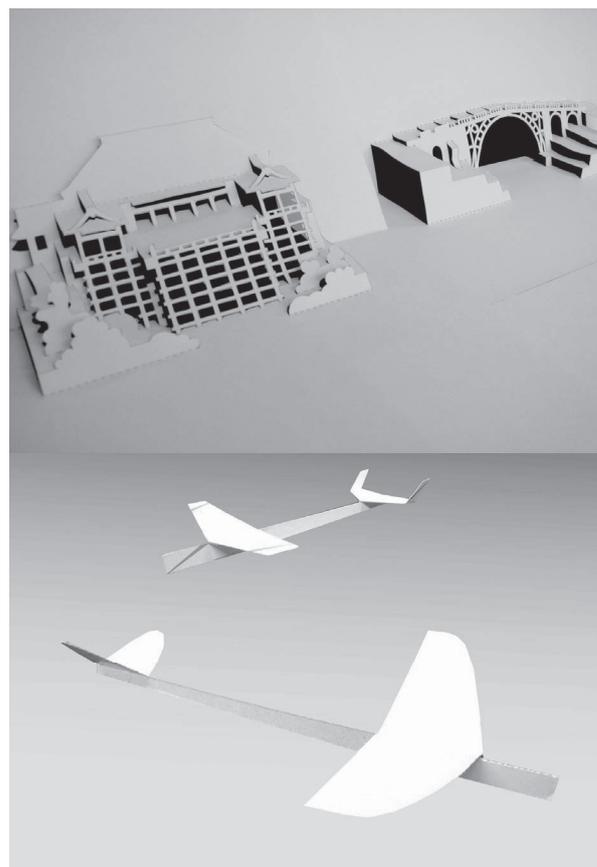


図3 科学実験教室の工作物
(上：折り紙建築でつくる世界遺産
下：紙飛行機を作ろう)

表1 活動内容と対象者及び実施時間帯

I 科学実験教室	小学校5,6年生及び中学生 計66名(事前応募)
①あなたもUFOキャッチャーの名手	中学生19名、10:00~11:30,
②折り紙建築でつくる世界遺産	中学生13名 10:00~11:30
③光、音、電波を出そう!	小学校5,6年生及び中学生13名、12:30~14:00
④紙飛行機を作ろう	中学生10名、13:30~15:00
⑤ライトレーサロボットを作ろう	中学生11名、14:30~16:00
II ロボットによる演奏や各科の科学実験等	鹿児島市立科学館の一般来館者 計1,196名
①演奏ロボットによる音楽会	11:30~11:50, 13:00~13:20, フルートとロボット演奏
②学生が製作したロボットの展示及び紹介	10:00~16:00, 高専ロボコン全国大会優勝ロボット
③鹿児島高専学校紹介(学校説明会)	11:00~11:30, 14:00~14:30, 資料配付, パネル展示
④機械，電気電子，電子制御，情報，都市環境デザインの各工学科及び一般教育科(物理)による科学実験と展示	10:00~16:00, ポンポン船を作って走らせよう!，ロボットでポーリング，スターリングエンジンの世界，体験!超簡単エレクトロニクス工作，体験!エネルギーとエレクトロニクスショー，体験しよう!電子制御の世界，体験 情報工学，人が憩えるまちづくりをめざして，目に見えない世界を観察してみよう，太陽を見よう!+2012年5月21日の金環日食紹介

学校5, 6年及び中学生の応募者に対して実施した。

66名の受講者があり、小学校5, 6年が4名、中学生が62名であった。

イベント終了時の16時には、1,196名の入館者があり、市立科学館及び本校の担当教職員並びに学生等各方面の協力により、計画していたイベントは全て予定通り無事に終了することが出来た。

図4には、各専門学科による実験及び紹介の「スターリングエンジンの世界」、図5には、小中学生向けの工作教室の「ポンポン船を作って走らせよう!」、図6には、「太陽を見よう! +2012年5月21日の金環日食紹介」、図7には「演奏ロボットによる音楽会」の様子を示した。来場者も多く、小中学生ばかりではなく引率の保護者等も興味を示し、また、本校学生による説明等も有意義なものとなり、科学技術教育の推進及び理科離れ対策に貢献できたと思われる。

受講者及び一般来館者へのアンケートでも、良い企

画であり、来年度の継続を希望するという意見が多かったが、参加者へのアンケート用紙が小学生以下と中学生以上で若干異なっていたので、それぞれについて集計し検討した。総数が114名で、小学生以下が70名、中学生以上が44名であったので、数の多い小学生の結果について、以下に述べる。

アンケート項目の中で重要と思われる「参加した感想」、「また参加したいか」、及び「誰から聞いたか」について検討を行った。

なお、中学生以上のアンケート結果については、設問がやや異なっているため正確には比較できないが、本事業の満足度等やや厳しい結果が出ているものの、ほぼ同じような結果が得られた。

小学生以下については、アンケート数が70名であったが、年齢に関しては、保育園と幼稚園が7.1%、小学2年生が5.7%と少なく、小学6年生が27.1%と多かったが、その他の学年はそれぞれの学年が12.8%から



図4 各専門学科による実験及び紹介
「スターリングエンジンの世界」



図6 小中学生向けの工作教室「太陽を見よう!」
+2012年5月21日の金環日食紹介」



図5 小中学生向けの工作教室
「ポンポン船を作って走らせよう!」



図7 演奏ロボットによる音楽会

18.6%の範囲でほぼ同じ割合であった。事前応募の科学実験工作教室の対象者については、小学生は5,6年生の高学年に限定したにも関わらず、幅広い学年層が参加していたことがわかる。

まず、図8に示したように、「活動が楽しかったか」については、とてもとまあまあ楽しかったを合わせると94%となり、ほとんどの園児や児童が楽しいと感じたようである。ただ、自由記述欄「もう少し外で行う実験や観察がほしかった。」との回答もあり、これらの意見も参考にして検討することが必要である。

次に、「また、参加してみたいか」については、図9に示したように、とてもとまあまあやってみたいを合わせると96%となり、ほとんどの参加者が今回の催し物に満足し、来年度の開催を楽しみにしているようである。

最後に、図10に示したように、「今日の活動のことを誰から聞いたか」との質問に対しては、家の人からが48%、先生(学校)が14%、お友達が11%、その他でチラシが10%、来館して知ったが12%、親戚からが5%であった。たまたま来館して知ったが約12%と、大部分が何らかの方法で開催を知り参加しており、県内の学校へのチラシ・ポスターの配布や新聞への記事掲載や案内などのPR活動の成果が出たようで、広報活動の効果が伺える。家族からが半数近くであるが、先生(学校)と友人からを合わせると73%となり県内の学校へチラシ・ポスターの配布の効果が大きかったようである。新聞については特になかったが、数日前、前日と当日には開催のお知らせの記事が載り、この記事を見て尋ねてきた参加者も多かったと思われる。報道機関からの発信の影響は大きく、これからも多めに活用していく必要があると思われる。

次にやってみたいことや気づいたことについての自由記述では、ロボット、飛行機、ラジコンや3Dゲームなどを作ってみたいとの具体的な希望も多かったが(特にロボット)、外で行う実験や観察を行いたいとの意見もあり、工作教室、科学教室の要望が強いようである。珍しいものとしては、科学教室の一つとして可能であるか疑問であるが、無重力体験をしてみたいとの要望があった。また、「高専の人達は、こんなことをするなんて、すごかったです。うらやましくなりました。」等、十分に手応えを感じてもらえたようである。

なお、「どこで、どの場所で、何を活動されているのか、良くわからなかった。」との意見もあり、会場の表示方法なども工夫しなければならない。

市立科学館と言う公設の施設との連携により、それぞれの特徴を補い合いながらお互いの強みを十分に発揮することができ、理科離れや科学技術教育の推進に

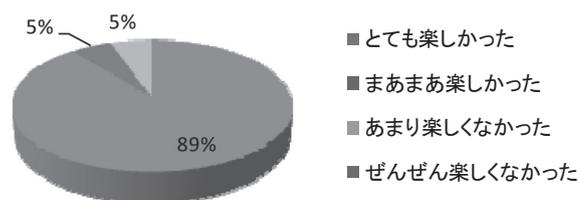


図8 参加した感想 (小学生以下)

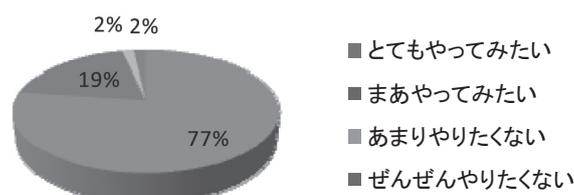


図9 また、参加してみたいか (小学生以下)

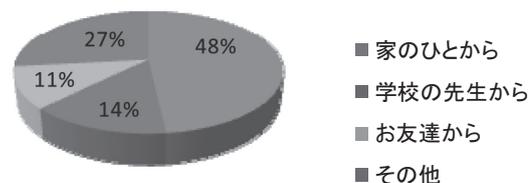


図10 誰から聞きましたか (小学生以下)

大きく寄与できたことを実感した。

4 今後の課題

4.1 開催時期

参加者をさらに増やすため、前回、今後は8月最後の日曜日に行うようにしたいとしたが、今回は本校の学校行事とお盆休みの関係で平日の8月11日(木)に開催せざるを得なかった。平日に開催した結果、全体の入館者は昨年度とほぼ同じであったが、保護者の数が少なく仕事の関係などで参加しづらかったようである。

今後は、小中学生の夏休みの自由課題等に役に立つように、8月下旬の土曜日から日曜日に開催したい。

4.2 広報

今回は、平日開催にも関わらず、鹿児島市、霧島市及び始良市内の小中学校へ直接ポスターやチラシを配

布した効果もあり、昨年度と同じ1,200余りの入館者があった。しかしながら、県内の小中学校への案内については、予算的な問題もあり、会場がある鹿児島市内、本校所在地の霧島市及び隣接する始良市のみに送付していたが、これらの地域以外の保護者から、学校への直接の案内がないので実験教室の申込が出来なかったとの苦情が、市立科学館に寄せられたとのことである。予算及び作業面での問題もあるが、出来る限り県内の全小中学校にポスター及びチラシの案内を出せるように検討したい。

4.3 市立科学館内のイベント会場

今回3回目の試みであったが、実験工作教室のテーマも増え担当者及び参加者も多くなり、非常に混み合った状況であった。各テーマの時間調節や市立科学館の通路等のスペースの確保等が必要である。また、事前応募の科学実験工作教室は非常に人気が高く希望者が多いが、実験室や機材の関係等から対応人数に限りがある。設備面等で限界があるが、テーマ数や受け入れ人数を増やせないかさらに検討が必要である。

4.4 科学実験教室の対象者

前年度までの一般の参加者については小学生が圧倒的に多く、担当した学生も説明等に戸惑いがあったようであるが、事前応募の科学実験教室の対象者を一つのテーマを除き中学生のみとし、中学生の参加を増やす対策を行った。なお、小学生等については、一般来館者向けの事前応募なしの実験工作教室を今年度は3テーマ設け対応し、大変好評であった。これらの実験工作教室をさらに増やすなど、今後もこのような対応が必要と思われる。

4.5 実行委員会

今回も実行委員会を立ち上げ、取り組みの充実を図ったが、担当者も昨年度より多く、担当者への説明が十分でなかった面がある。そのため、会場設営も当日の朝となりリハーサルが必ずしも十分でなく、進行がやや混乱した面がある。今後は、実務者会議を早期に開くなどし、各実験教室などの担当責任者とも連絡を密にして、会場設営等も前日までに済ませリハーサルを十分に行う等の必要がある。

4.6 開催場所

開催場所は鹿児島市内の市立科学館で、利便性が良く、今年度も多数の参加者を集めることができた。しかしながら、鹿児島市近隣の参加者が大部分で、県内の鹿児島市から遠方の参加希望者にとってはやや不便である。また、本校からの機材の搬入や教職員及び学生の担当者の移動等の問題もある。本校が主催する他の理科支援行事などとの関係もあるが、本校が位置す

る霧島市近隣での開催も含め、総合的な再検討が必要である。

5 結 言

平成22年度に引き続き、鹿児島市立科学館との共催事業として取り組んだ「鹿児島高専の日2011」については、学内及び市立科学館等、各方面の協力で無事に終了することが出来た。多くの入館者、科学実験教室の受講者があり、報道機関については、地元の南日本新聞社の取材を受け、後日、記事が掲載された。

本事業は、前年度に引き続き、JSTの地域活動支援の「平成23年度科学コミュニケーション連携推進事業機関活動支援」に採択されたこともあり、各学科と技術室の広報委員会委員及び企画係で実行委員会を昨年度と同じように立ち上げ、準備段階から各学科、技術室及び事務部にご協力を頂いた。

鹿児島市立科学館からの依頼もあり、来年度以降も今回支援を受けたJSTへ申請をしながら、開催の準備を進めていくつもりである。今回3回目であったが問題点もあり改善すべき点も多く、今後も学内及び鹿児島市立科学館の協力を得ながらさらに検討していく予定である。

謝 辞

本事業については、本学の校長を初め、各科の実行委員（広報委員会委員）を中心とした科学実験教室、演奏、実験ならびに展示等の多くの担当者の協力、技術長を初めとした技術室の全面的な協力、企画係等の事務部門と本学の学生並びに鹿児島市立科学館の協力、更にJSTからの財政的面等多くの支援を頂いた。ここに、深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 大竹孝明, 山下俊一, 脇園好光, 新納時英, 中村哲: “小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日2011」による地域連携活動”, 平成24年度全国高専教育フォーラム 教育研究活動発表概要集, (2012)AP322.
- 2) 大竹孝明, 山下俊一, 脇園好光, 新納時英, 中村哲: “小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日2011」について”, 第17回高専シンポジウム in 熊本 講演要旨集, (2012)176.

研究業績

2011年4月1日~2012年3月31日
 ゴシック 本校の発表者 *印 講演発表者

校長

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
木下泰斗* 斎藤孝一郎* 石橋健太郎* 塩崎智子* 赤坂裕	窓のエネルギー性能評価に関するISO規格の日本の住宅の適用に関する研究 その1~その4	CD-ROM 日本建築学会大会学術講演梗概集環境工学II 関東 pp.301~308 (8) 2011-08

機械工学科

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
江崎秀司 伊良皆数恭 小林崇浩 大能正之 金子敏之 曾我孝	低温水吸収冷凍機のサイクルシミュレーション ー第1報: 新しいアルゴリズムを導入した温水の下限温度特性ー	冊子 日本冷凍空調学会論文集 28巻 2号 pp.33~44 (12) 2011-06
江崎秀司 伊良皆数恭 小林崇浩 大能正之 金子敏之 曾我孝	低温水吸収冷凍機のサイクルシミュレーション ー第2報: 二段吸収を用いた超低温水の下限温度特性ー	冊子 日本冷凍空調学会論文集 28巻 4号 pp.341~352 (12) 2011-12
江崎秀司* 山田孝行 大竹孝明	課外活動を活用した実践的な制御工学教育	冊子 第21回九州沖縄地区高専フォーラム 大分市 pp.28~(1) 2011-12
山田孝行 池田英幸 岡林巧	マイクロ X線 CT を用いた積層粒体の研究	冊子 鹿児島工業高等専門学校 46号 pp.49~52 (4) 2012-02
Hideyuki Ikeda* Takayuki Yamada Takumi Okabayashi	Study on trajectories of granular matter during collapse processes in heaps	冊子 Chemeca Chemeca 2011 Final Program & Abstract Book Sydney, New South Wales, Australia pp.109 ~ 110 (1) 2011-09
池田 英幸* 山田 孝行 岡林巧	移動壁による積層粒子の崩壊過程における粒子の軌跡	冊子 粉体工学会 2011年度秋期研究発表会講演論文集 大阪アカデミア 大阪市住之江区南港北 1-3-5 pp.88~89 (0) 2011-10
吉岡慧太* 池田英幸	ホッパー形状が及ぼす粒体の挙動に関する研究	冊子 日本機械学会九州学生会 第43回卒業研究発表講演会 (No.128-2)論文集 佐世保工業高等専門学校 長崎県佐世保市沖新町 1-1 pp.69~70 (2) 2012-03
岩本 才次*	Maneuverability Index and Feedback Gains	冊子 Proceedings of 1st International Joint Seminar on Engineering Education in Asia Korea Maritime University (Busan, Korea) pp.13~14 (2) 2012-03
Ryota Matsumoto* Seiji Iwamoto	Mathematical Modeling of the Underwater Vehicle	冊子 Proceedings of 1st International Joint Seminar on Engineering Education in Asia Korea Maritime University (Busan, Korea) pp.48~50 (3) 2012-03
村上卓也* 岩本才次	根軌跡を用いた船舶の制御系設計	冊子 日本機械学会九州学生会 第43回卒業研究発表講演会 佐世保工業高等専門学校 (長崎県佐世保市) pp.223~224 (2) 2012-03
北村健三 三角利之 光石暁彦	上向き加熱傾斜平板上の強制・自然共存対流の流動と伝熱	冊子 日本機械学会論文集 (B編) 77巻 779号 pp.1578~1591 (14) 2011-07

2011年4月1日~2012年3月31日

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
三角 利之 今別府太樹* 北村健三 光石 暁彦	一様な鉛直下降流中に置かれた水平上向き加熱円板まわりの強制-自然共存対流の流動と伝熱	冊子 日本機械学会熱工学コンファレンス 2011 講演論文集 静岡大学 (浜松市) pp.287~288 (2) 2011-10
光石暁彦 三角利之 北村健三	一様な鉛直下降流中に置かれた水平上向き加熱円板まわりの強制-自然共存対流の流動と伝熱	冊子 日本機械学会論文集 (B 編) 78 巻 785 号 pp.95~106 (12) 2012-01
小田原 悟	風レンズ風車翼材の機械的強度特性	Web 日本機械学会論文集 A 編 http://www.jstage.jst.go.jp/browse/kikaia/78/786/ 78 巻 786 号 pp.244~248 (5) 2012-02
小田原 悟*	風レンズ風車の翼振動の原因究明	CD-ROM 2011 年度日本機械学会年次大会 東京工業大学 (4) 2011-09
小田原 悟*	スロッシングによる衝撃圧力の推定	CD-ROM 2011 年度日本機械学会年次大会 東京工業大学 (5) 2011-09
Satoru Odahara* Takumi Inoue	Fatigue Failure by In-line Flow-induced Vibration (Fatigue Crack Detection and Fatigue Life Evaluation)	International Conference On Nuclear Engineering 19th, CD-ROM, (2011).
椎 保幸 塚本 公秀 岡林 巧 植村 眞一郎 樫根 健史 堂込 一秀 上野 孝行	鹿児島高専ソーラーカープロジェクト 中間報告	鹿児島工業高等専門学校研究報告 46 号 pp.7~10 2012-02
菖蒲谷 直人* 椎 保幸	下掛け水車の基礎特性	DVD-ROM 日本機械学会 2011 年度年次大会 (東京) 東京 (3) 2011-09
田畑 隆英* 李鹿 輝	変形するノズルから流出する噴流のウェーブレット解析	冊子 可視化情報学会第 39 回可視化情報シンポジウム講演論文集 工学院大学新宿校舎 (東京都) pp.465~466 (2) 2011-07
田畑 隆英* 堂蘭 賢 李鹿 輝	5 角形ダクトから流出する噴流のウェーブレット解析	冊子 可視化情報学会第 39 回可視化情報シンポジウム講演論文集 工学院大学新宿校舎 (東京都) pp.463~464 (2) 2011-07
田畑 隆英* 堂蘭 賢	5 角形ダクトから流出する噴流	日本機械学会 2011 年度年次大会講演論文集 東京工業大学大岡山キャンパス (東京都目黒区) 2011-09
田畑 隆英* 堂蘭 賢	5 角形ダクトから流出する噴流	可視化情報学会全国講演会 (富山 2011) 講演論文集 富山国際会議場 (富山市) pp.7~8 2011-09
田畑 隆英* 堂蘭 賢	5 角形ダクトから流出する噴流	日本機械学会九州支部宮崎講演会講演論文集 宮崎大学 (宮崎市) pp.51~52 2011-09
田畑 隆英*	変形するノズルから流出する噴流	冊子 日本機械学会九州支部宮崎講演会講演論文集 宮崎大学 (宮崎市) pp.53~54 (2) 2011-09
Toshiki Higashi, Akihiro Takahashi, Naoyuki Yamamoto, Toshinobu Toyohiro	Mechanical properties of consolidated bamboo powder prepared thermo-pressing method	冊子 The Japan-Thailand-Lao P.D.R Joint Friendship International Conference on Applied Electrical and Mechanical Engineering 2011, Proceedings of JTL-AEME2011 Vol.1 pp.61~64 (387) 2011-09
Akihiro Takahashi, Naoyuki Yamamoto, Toshiki Higashi, Toshinobu Toyohiro	A study on buckling behavior of aluminum circular tubes	冊子 The Japan-Thailand-Lao P.D.R Joint Friendship International Conference on Applied Electrical and Mechanical Engineering 2011, Proceedings of JTL-AEME2011 Vol.1 pp.92~96 (387) 2011-09
Takeshi Doi, Akihiro Takahashi	A case of robotics class on Department of Mechanical Engineering in MNCT	冊子 The Japan-Thailand-Lao P.D.R Joint Friendship International Conference on Applied Electrical and Mechanical Engineering 2011, Proceedings of JTL-AEME2011 Vol.1 pp.226~229 (387) 2011-09
Takahiro Kawabata, Toshinobu Toyohiro, Syuichi Arimitsu, Akihiro Takahashi, Naoyuki Yamamoto	Mechanical properties of Obi-Sugi treated by hot pressing	冊子 The 6th International Symposium on Advanced Science and Technology in Experimental Mechanics, Proceedings of 6th I-SEM pp.173, 2011-11

研究業績

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
Daiki Mori, Akihiro Takahashi, Naoyuki Yamamoto, Toshiki Higashi, Toshinobu Toyohiro	Tensile characteristics on Bamboo fiber at elevated temperatures	冊子 The 6 th International Symposium on Advanced Science and Technology in Experimental Mechanics, Proceedings of 6 th I-SEM pp.174, 2011-11
Ryuta Arishima, Tomoya Uchimura, Toshiki Higashi, Akihiro Takahashi, Naoyuki Yamamoto, Toshinobu Toyohiro, Yoshikazu Todaka	Mechanical properties on pure-Fe fabricated by severe plastic deformation	冊子 The 6 th International Symposium on Advanced Science and Technology in Experimental Mechanics, Proceedings of 6 th I-SEM pp.175, 2011-11
Toshiki Higashi, Akihiro Takahashi, Naoyuki Yamamoto, Toshinobu Toyohiro, Katsuo Taira, Hideyo Kubota	Experimental development of spatter anti-adhesive agent on shielding metal arc welding made of foodstuffs and natural products	冊子 The 6 th International Symposium on Advanced Science and Technology in Experimental Mechanics, Proceedings of 6 th I-SEM pp.176, 2011-11
高橋明宏 渡邊祥造 豊廣利信	技術士を講師とした技術者倫理教育	冊子 都城工業高等専門学校研究報告第46号, pp.83-90 2012-01
高橋明宏 永松幸一 岩熊美奈子 豊廣利信	学外教育施設を利用した運動部活動の取り組みと人間性変容の一考察	冊子 都城工業高等専門学校研究報告第46号, pp.91-98 2012-01
高橋明宏	水素およびひずみを与えられた高張力鋼板における強度のひずみ速度依存性	冊子 公益財団法人天田財団 FORM TECH REVIEW ~高張力鋼板の成形技術特集~ Vol.21, pp.15-20, 2012-01
高橋明宏	天然植物繊維の有効利用に向けた強度評価	平成23年度日本技術士会九州本部技術士論文発表会 2012-02
森大樹 高橋明宏 山元直行 東利樹 豊廣利信	爆砕処理法によって採取した竹繊維の高温下における引張強度特性	冊子 日本機械学会九州支部宮崎地区 第5回学生研究発表会講演論文集 宮崎大学工学部 No.M-05, pp.55-58 2012-03
有島竜太 高橋明宏 山元直行 東利樹 豊廣利信 戸高義一	HPT法によって作製された純鉄の高ひずみ速度域における応力ひずみ応答	冊子 日本機械学会九州支部宮崎地区 第5回学生研究発表会講演論文集 宮崎大学工学部 No.M-05, pp.59-62 2012-03
東利樹 高橋明宏 山元直行 豊廣利信	異なる加熱方式で作製された竹粉成形体の圧縮材料特性	冊子 日本機械学会九州支部宮崎地区 第5回学生研究発表会講演論文集 宮崎大学工学部 No.M-05, pp.81-84 2012-03
内村友哉 高橋明宏 山元直行 東利樹 豊廣利信 戸高義一	HPT法によって作製された純鉄のDBTT挙動	冊子 日本機械学会九州支部宮崎地区 第5回学生研究発表会講演論文集 宮崎大学工学部 No.M-05, pp.95-98 2012-03
高橋明宏 永松幸一 豊廣利信	学外教育施設を活用した運動部活動	冊子 高専教育 第35号 pp.371-376 2012-03
高橋明宏 豊廣利信	技術士第二次試験に挑戦するJABEE修了生	冊子 高専教育 第35号 pp.525-530 2012-03

2011年4月1日~2012年3月31日

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
Akihiro Takahashi, Naoyuki Yamamoto, Toshiki Higashi, Toshinobu Toyohiro, Yoshikazu Todaka	Ductile to brittle transition temperature behavior of pure Fe produced by HPT method	冊子 1st Japan - Thailand Friendship International Workshop on Science Technology & Technology, Education, Hand-making Education, Engineering, Education, Environmental Education 2012, , Proceedings of JTHES'12, Vol.1, pp.31-34, 2012-03
Akihiro Takahashi, Takeshi Doi, Natsuki Takagi, Asaji Sato	A Case Study of Robotics Class for First Year Students in <i>Miyakonojo National College of Technology</i>	冊子 1st Japan - Thailand Friendship International Workshop on Science Technology & Technology, Education, Hand-making Education, Engineering, Education, Environmental Education 2012, , Proceedings of JTHES'12, Vol.1, pp.31-34, 2012-03
Ryoji Kato Kimihide TSUKAMOTO	A Study of Measuring the Strain Distribution on the Violin Plate	USB Memory International Symposium on Technology for Sustainability 2011 KMITL Thailand 4p. 2012-01
Kimihide TSUKAMOTO*	A Practical Exsample of the MONOZUKURI Education in KOSEN	冊子 Proceedings of 1st International Joint Seminar on Engineering Education in Asia, Korea Maritime University (Busan, Korea), pp.10~11, 2012-03
Takayuki Tamaki Kimihide Tsukamoto	Development of the Cutting Process using a Machining Center for Making the Violin Plate	冊子 Proceedings of 1st International Joint Seminar on Engineering Education in Asia, Korea Maritime University (Busan, Korea), pp.24~25, 2012-03
Kubo Yutaro* Kimihide Tsukamoto	Development of the cutting process for the soundboard using a Maching Center =A consideration about the deformation of the violin plate after machining-	冊子 Proceedings of 1st International Joint Seminar on Engineering Education in Asia, Korea Maritime University (Busan, Korea), pp.18~20, 2012-03
Tomoya Yoshidome* Kimihide Tsukamoto	A study of the Stress Distributions on the violin Plate	冊子 Proceedings of 1st International Joint Seminar on Engineering Education in Asia, Korea Maritime University (Busan, Korea), pp.29~31, 2012-03
Ryoji Kato* Kimihide Tsukamoto	A Study of the Strain Distribution on the violin Plate	冊子 Proceedings of 1st International Joint Seminar on Engineering Education in Asia, Korea Maritime University (Busan, Korea), pp.32~35, 2012-03
Kohnosuke Tsutsumi* Kimihide Tsukamoto	The classification of the knowledge acquired from making the racing solar car	冊子 Proceedings of 1st International Joint Seminar on Engineering Education in Asia, Korea Maritime University (Busan, Korea), pp.45~46, 2012-03
塚本 公秀* 上野 孝行	A T Vの分解組立を活用した統合的な実習教材の開発	平成23年度全国高専教育フォーラム 鹿児島大学 pp.385~386 2011-08
坂本英俊* 塚本公秀 大淵慶史	バイオリン制作教材を用いた計算力学の教育への応用	冊子 日本機械学会九州支部総会講演講演会, 佐賀大学, pp.381~382, (2), 2012-03
渡辺 創 上野 孝行 植村 眞一郎 上沖 司	ものづくりを通じた仮想会社体験による教育	日本工学教育協会, 第60巻, 第2号, pp.69~72, 2012-03
Kohnosuke Tsutsumi* Kimihide Tsukamoto Yasuyuki Shii Takayuki Ueno So Watanabe	Acquired experience, knowledge and effect of education by means	CD-ROM 2nd Asian Conference on Engineering Education 2011 The University of Tokushima, Tokushima, Japan (5) 2011-10
渡辺創* 上野孝行 植村 眞一郎 上沖 司	ものづくりを通じた仮想会社体験による教育	日本工学教育協会 工学教育研究講演会講演論文集 北海道大学 pp.296~297 2011-09

研究業績

電気電子工学科

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
嘉藤 貴洋* 長沼 侑佑 三宅 琢磨 田島大輔 迫田 達也 大坪昌久 本部光幸	MATLAB による太陽光発電システムのシミュレーション	CD-ROM 電気学会産業応用部門大会 琉球大学 pp.651~652 (2) 2011-09
嘉藤貴洋* 長沼 侑佑 三宅 琢磨 田島大輔 迫田 達也 大坪昌久 本部光幸	MATLAB による電気分解セルのシステムのシミュレーション	CD-ROM 2011 年電気設備学会全国大会 予稿集 宮崎公立大学 pp.167~168 (2) 2011-09
嘉藤貴洋* 三宅 琢磨 田島大輔 迫田 達也 大坪昌久 本部光幸	短絡電流を指標とした太陽電池の最適出力制御に関する検討	CD-ROM 2011 年日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー学会合同研究発表会予稿集 (4) 2011-10
上原拓也 * 逆瀬川栄一 本部光幸	SiC パワー素子の並列接続技術の基礎検討	冊子 電気学会九州支部 平成23年度(第2回)高専卒業研究発表会 講演論文集 久留米高専 pp.25~26 (2) 2012-03
中村格 本部光幸 楠原良人 樫根健史 逆瀬川栄一 田島大輔 吹留博実	鹿児島高専におけるものづくり分野の技術者育成の試み	電気学会論文誌 131-A 巻 5号 pp.363~370 2011-05
楠原良人 中村格 永井翠 清水勇喜	鹿児島高専における新しい技術者教育の試み~在職者を対象とした技術セミナー「技術者のためのスキルアップ講座」~	冊子 電気設備学会誌 31 巻 12 号 pp.951~952 (2) 2011-12
Hiroki Murayama* Tomohiko Katayama Kyohei Yamada Masahiro Kozako Masayuki Hikita Kenji Kashine Itaru Nakamura Hidenobu Koide	Development of Partial Discharge Location System in Oil-Filled Transformer Considering Acoustic Wave Propagation Properties	CD-ROM Conference Proceedings of 2011 International Symposium on Electrical Insulating Materials Kyoto pp.1~4 (4) 2011-09
丸山幸輝* 鍛冶屋毅 中村格 樫根健史 永田亮一 村山大樹 小迫雅裕 匹田政幸 小出英延	鉄製油槽における部分放電位置標定システムの実験的検証	CD-ROM 電気設備学会全国大会 宮崎 pp.77~78 (2) 2011-09
春田大輝* 丸山幸輝 鍛冶屋毅 中村格 樫根健史 永田亮一 村山大樹 小迫雅裕 匹田政幸 小出英延	油入変圧器内の音響的部分放電位置標定システムの実験的検証と評価	冊子 電気学会静止器研究会 東京 pp.13~18 (6) 2011-12

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
村山大樹* 山田恭平 小迫雅裕 匹田政幸 樫根健史 中村格 小出英延	数値計算を用いた電力用変圧器内の超音波伝搬解析と部分放電位置標定手法の検討	冊子 電気学会静止器研究会 東京 pp.25~30 (6) 2011-12
鍛冶屋毅* 丸山幸輝 中村格 樫根健史 永田亮一 小迫雅裕 匹田政幸 小出英延	油中における巻線モデル超音波伝搬特性の数値解析と実験的検証	CD-ROM 電気学会全国大会 広島 pp.203~203 (1) 2012-03
井手口 裕太* 須田 隆夫 井上 貴仁	平面電気四重極を用いた誘電泳動力による骨芽細胞の補足と流動制御	CD-ROM 平成 23 年度 電気関係学会九州支部連合大会 予稿集 佐賀市 pp.215~215 (1) 2011-09
岩田 和也* 須田 隆夫 井上 貴仁	平面電気四重極を用いた負の誘電泳動による細胞操作	CD-ROM 平成 23 年度 電気関係学会九州支部連合大会 予稿集 佐賀市 pp.214~214 (1) 2011-09
須田 隆夫* 岩田 和也 井上 貴仁	電圧可変平面電気四重極を用いた誘電泳動力による細胞の操作 II	CD-ROM 第 59 回応用物理学関係連合講演会 講演予稿集 (2012 春 早稲田大学) 東京都 pp.221~221 (1) 2012-03
楠原良人 樋口勤	ISM 構造化法を用いたスイッチングコンバータを題材とした教材の研究開発	冊子 日本産業技術教育学会九州支部論文集第 19 巻 pp.189~193,2012-02
米盛亮 楠原良人 清水 勇喜	燃料電池に用いるパルスリンク方式 DC-AC コンバータの発電特性	冊子 平成 23 年度電気学会九州支部高専部会講演論文集 第 2 号 pp.27~28,2012-03
岡元太佑 楠原良人 清水 勇喜	太陽電池モジュールの等価回路とその不具合発電特性	冊子 平成 23 年度電気学会九州支部高専部会講演論文集 第 2 号 pp.29~30, 2012-03
中孝幸 後藤雄治 泉政明 高橋則雄 楠原良人	固体高分子形燃料電池の周囲の磁界を用いた膜電極接合体内の電流分布推定	冊子 平成 23 年度秋季講演大会、日本非破壊検査協会 pp.131~132

電子制御工学科

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
福添 孝明*	デスクトップ仮想化ソリューション	冊子 第 31 回情報処理教育研究発表会 鹿児島大学 pp.301~302 (2) 2011-08
岡元智志* 原田治行	BCI における多チャンネル脳波信号の分類に関する基礎研究	CD-ROM 第 19 回電子情報通信学会九州支部学生会講演会・講演論文集 佐賀大学 pp.11~ (0) 2011-09
邊志切琢磨* 福添孝明 原田治行	動画解析を用いた気象状況の認識	第 19 回電子情報通信学会九州支部学生会講演会・講演論文集 佐賀大学 pp.32~ 2011-09
Shigetaka Hirosato Keita Yamazaki Yu Haraguchi Yanhui Gao Kazuhiro Muramatsu Akira Haga Kiyotaka Kamata Hitomi Sasaki Koichiro Kobayashi	Design Method for Realization of Open-Type Magnetically Shielded Room Composed of Magnetic Square Cylinders for MRI	冊子 IEEE Transactions on Magnetics 47 巻 5 号 pp.954~957 (4) 2011-05
中島佑太郎* 鎌田清孝	磁性体の移動に起因する変動磁場を低減する磁気シールドの形状の検討	CD-ROM 第 64 回電気関係学会九州支部連合会論文 佐賀大学 12-2A-07 2011-09
米次幸造* 鎌田清孝	MRI のための自動車の移動に起因する変動磁場を低減する遮蔽方法の検討	CD-ROM 第 19 回電子情報通信学会九州支部学生会講演会 佐賀大学 2011-09

研究業績

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
小田原峻也* 村松和弘 高 炎輝 小森祥悟 鎌田清孝 山崎慶太 新納敏文 山口孝夫 榊原 満 下川眞男	磁界解析を用いた磁気シールドルームの超低周波変動磁気ノイズに対する遮蔽性能評価法に関する検討	冊子 電気学会 静止器・回転機 合同研究会 https://workshop.iee.or.jp/sbtk/cgi-bin/sbtk-showprogram.cgi?workshopid=SBW00001580 大阪 SA-12-013, RM-12-013, 2012-01
亀沢翔* 宮田 千加良	衛星画像に関する研究	CD-ROM 2011 年度電子情報通信学会九州支部学生会講演会・講演論文集 佐賀大学 (1) 2011-09
宮田 千加良*	PRISM 画像を用いた桜島の標高の算出に関する研究	冊子 計測自動制御学会 計測部門 第 19 回リモートセンシングフォーラム 東京農業大学・世田谷キャンパス pp.27~28 (2) 2012-03
満園友宏* 室屋光宏	IEC61131-3 に準拠した PLC 言語の応用に関する研究	CD-ROM 平成 23 年電気学会産業応用部門大会 琉球大学 pp.83~83 (1) 2011-09
Kenji SHIMANA* Eiji KONDO Hiroko KARASHIMA Norio KAWAGOISHI	Fast Detection of Chatter in End-Milling using Pseudo Auto-Correlation Function during Continuous Change of Spindle Speed	CD-ROM The 6th International Conference on Leading Edge Manufacturing in 21st Century Saitama, Japan (6) 2011-11
島名賢児* 芝浩二郎 河野良弘 楠原良人 山下俊一 町田依里	エコの発想をもつ自動車・電子関連産業で活躍できる高度融合メカトロニクス技術者の育成	平成 23 年度全国高専教育フォーラム 鹿児島 pp.7~8 2011-08
渡辺 創* 上野 孝行 植村眞一郎 上沖 司	ものづくりを通じた仮想会社体験による教育	日本工学教育協会 工学教育研究講演会講演論文集 北海道大学 pp.296~297 2011-09
植村 眞一郎 平良 航士郎*	かしめ締結におけるねじ溝への塑性流れに関する研究	CD-ROM 日本機械学会 2011 年度年次大会 DVD-ROM 論文集 東工大 (4) 2011-09
吉満真一 里中忍 河野良弘 左敦穂 山下俊一	小径エンドミルの二次元モニタリング計測システムと工具挙動	精密工学会誌 77 巻 9 号 pp.889~894 2011-09
河野良弘 山下俊一* 松尾征一郎 吉満真一 島名賢児 櫻庭肇	工作機械構造の熱変形に関する研究 (第 6 報)	CD-ROM 2011 年度精密工学会秋季大会学術講演会 金沢大学 pp.411~412 (2) 2011-09
吉満真一* 河野良弘 山下俊一 里中忍	画像撮影システムを用いた工具挙動の監視 (第 6 報) -工具挙動情報に基づく加工制御-	CD-ROM 2011 年度精密工学会秋季大会学術講演会 金沢大学 pp.101~102 (2) 2011-09
川野裕貴 岸田一也	遺伝的アルゴリズムを用いたマルチエージェントシステムの構築に関する研究	CD-ROM 第 19 回電子情報通信学会九州支部学生会講演会・講演論文集 D-6 佐賀大学 2011-09
田原慶輔 岸田一也	遺伝的アルゴリズムを用いたマルチエージェントシステムの構築に関する考察	CD-ROM 第 19 回電子情報通信学会九州支部学生会講演会・講演論文集 D-7 佐賀大学 2011-09

情報工学科

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
吉本隆治* 濱川恭央	健常若年者の足浴の効果に関するカオス解析的側面	The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine Vo 第31回 日本リハビリテーション医学会 九州地方会 http://kyureha.umin.ne.jp/information.html くまもと 森都心プラザ pp.531~531 (1) 2012-02
入江 智和* 上之原 宏幸 篠原 弘光	既知の優先順位に基づいたアドレス割当制御を実現する DHCP 拡張の提案—クライアントエミュレータの実装	CD-ROM 平成 23 年度電気関係学会九州支部連合大会 (第 64 回連合大会) 講演論文集 佐賀大学 (本庄キャンパス) pp.438~438 (1) 2011-09
上之原 宏幸* 入江 智和	未知の優先順位に基づいたアドレス割当制御を実現する DHCP 拡張の提案	CD-ROM 平成 23 年度電気関係学会九州支部連合大会 (第 64 回連合大会) 講演論文集 佐賀大学 (本庄キャンパス) pp.439~439 (1) 2011-09
加治佐清光 吉田沙央里	JPEG XR ビューア第 2 版の試行	冊子 鹿児島工業高等専門学校研究報告 第 46 号 pp.19~28 (10) 2012-02
加治佐 清光*	Creativity Development through Making an Original Simple Game Program	CD-ROM 5th International Symposium on Advances in Technology Education (ISATE 2011) http://www.rp.edu.sg/isate2011/programme/session3 . Republic Polytechnic, Singapore pp.1~4 (4) 2011-09
幸田 晃	鍵盤ハーモニカ演奏ロボットの改良について	冊子 鹿児島工業高等専門学校研究報告 45 号 pp.27~28 (2) 2011-07
渡邊岳* 新徳健	3 者間コミュニケーションにおけるインタラクション解析システムの開発	CD-ROM 平成 23 年度電気関係学会九州支部連合大会 佐賀大学本庄キャンパス pp.284~285 (2) 2011-09
武田和大* 芝浩二郎 豊平隆之 荒巻勇輔 永田亮一	理科・環境教育のための気象情報ネットワークの構築	冊子 平成 23 年度全国高専教育フォーラム教育研究活動発表概要集 鹿児島大学(鹿児島市) pp.173~174 (2) 2011-08
小野智司* 武田和大 澤井陽輔 村山大介 中山茂	異機種混合並列計算ミドルウェア JSGrid を用いた進化計算の並列化	冊子 人工知能学会 第 7 回進化計算フロンティア研究会 東京大学_本郷キャンパス (6) 2011-09
松元裕哉* 武田和大	家庭用ゲーム機の赤外線深度センサを用いた手形状の特徴量抽出の試み	2011 年度情報文化学会 九州支部研究会 鹿児島大学(鹿児島市) (4) 2012-02
松元裕哉* 武田和大	家庭用ゲーム機の赤外線深度センサを用いた手形状に関する特徴量の抽出	冊子 電気学会九州支部 平成 23 年度 (第 2 回) 高専卒業研究発表会 講演論文集 国立久留米工業高等専門学校(久留米市) (2) 2012-03
玉利陽三* 湯ノ口万友	生体磁気刺激における刺激電流分布制御方法に関する研究	冊子 第 26 回日本生体磁気学会大会論文集 福岡 pp.50~51 (2) 2011-06

都市環境デザイン工学科

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
西留 清*	多機能性立体格子状回転円板法による排水処理方法の開発	冊子 科学技術振興機構、JST イノベーションサテライト宮崎研究成果報告書 宮崎市 pp.75~75 (1) 2012-01
柿本城 黒木健太郎 湯田慎太郎 西留清* Nalamol Vongyhanasunthon	回転円板法と担体法を多槽用いたアルカリ度・有機物無添加脱窒法	冊子 日本水環境学界九州支部研究発表会講演要旨集 北九州市 pp.54~54 (1) 2012-03
兵動太一 山田卓 兵動正幸 岡林巧	しらすのせん断弾性係数と細粒分の評価	Web 土木学会論文集 C (地圏工学) http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00037/index.ht Vo.67 巻 No.2 号 pp.174~185 (12) 2011-04
山田孝行* 池田英幸 岡林巧	積層粒子の軌跡に関する実験的研究	粉体工学会 2011 年度春期研究発表会講演論文集 東京都千代田区神田駿河台 3-2-11 総評会館 pp.9~10 2011-05

研究業績

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
岡松 道雄	平成22年度校内教育助成に係る建築関連講座立上げに関する成果報告	冊子 鹿児島高専研究報告 46号 pp.29~32 (4) 2012-02
岡松道雄 山内正仁 山田真義 松田忠大 坂元真理子 三原めぐみ	研究内容に沿った海外インターンシップの実践	高専教育 35号 pp.365~370 2012-03
櫻根健史* 椎保幸 岡松道雄 堂込一秀 植村真一郎 岡林巧	環境創造工学プロジェクト-新聞紙で椅子を作る-	冊子 平成23年度全国高専教育フォーラム 教育研究活動発表概要集 https://kosenforum.kagoshima-ct.ac.jp/entry/genko/ 鹿児島 pp.183~184 (2) 2011-08
堤 隆	圧裂試験による直交異方性脆性材料の弾性主軸および異方性比の推定方法	冊子 材料 http://www.jsms.jp/kaishi/60/paper60-5-11.htm 60巻 5号 pp.464~469 (6) 2011-05
堤 隆 宮原景信	圧裂試験における加圧板と供試体との接触面積の推定方法	CD-ROM 第41回岩盤力学に関するシンポジウム講演集 (6) 2012-01
堤 隆*	Influence of direction of principal elastic axis to principal tensile stress under diametrical compression	CD-ROM Proceedings of 45th US Rock Mechanics / Geomechanics Symposium http://www.armasymposium.org/index.html San Francisco, USA (6) 2011-06
Keiji Sato Takashi Tsutsumi*	Delivery classes in the field of construction at primary schools	CD-ROM Proceedings of the 5th International Symposium on Advances in Technology Education Singapore (4) 2011-09
堤 隆*	Method of determination of orthotropy ratio and principal material direction for orthotropic rock material with diametrical compression test	CD-ROM Proceedings of 12th International Congress on Rock Mechanics http://www.isrm2011.com/ Beijing, China pp.851~854 (4) 2011-10
山口隆司 高橋優信 幡本将史 川上周司 久保田健吾 原田秀樹 山田真義 山内正仁 荒木信夫 山崎慎一	水浄化技術の最新動向	書籍 CMC出版 pp.1~245 2011-10
黒田恭平 山田真義 川上周司 幡本将史 山口隆司 八木史郎 山内正仁	甘藷焼酎蒸留粕からの高温乳酸菌の分離の試みと生理学的特性評価	土木学会論文集G(環境) 67巻 7号 pp.425~432 2011-11
山田真義 久保田健吾 高橋優信 田中秀治 山口隆司 長野晃弘 原田秀樹 山内正仁	UASB-DHS システムによる高濃度フェノール廃水の連続処理特性とUASB内微生物叢解析	土木学会論文集G(環境) 67巻 7号 pp.75~84 2011-11
Yamada, M.* Harada, H. Yamauchi, M. Yamaguchi, T. Ohashi, A.	On-site treatment of alcohol distillery wastewater by a thermophilic multi-staged UASB reactor	The 4th IWA-ASPIRE Tokyo 2011-10

2011年4月1日~2012年3月31日

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
Yamaguchi, A.* Watanabe, A. Satoyama, T. Watai, M. Togawa, N. Fukushima, T. Yagi, F. Yamada, M. Yamauchi, M.	Effects of medium condition cultivating <i>Hericium erinaseum</i> on macrophage activation; Gene expression analysis using focused-DNA microarray	International Society for Nutraceuticals & Functional Foods 2011 Conference Sapporo 2011-11
山田真義* 山内正仁 岡松道雄 松田忠大 坂元真理子 三原めぐみ	外部資金獲得による研究内容を重視した海外インターンシップの実践	平成 23 年度全国高専教育フォーラム教育研究活動発表概要集 鹿児島 pp.285~286 2011-08
平賀祐朝* 山田真義 山内正仁 山口隆司 長野晃弘	中温 UASB-無加温 DHS プロセスによるフェノール廃水の処理	土木学会第 66 回年次学術講演会 松山市 pp.101~102 2011-09
小丸哲斉* 山田真義 山内正仁	多点分散供給方式による高温及び中温 UASB 反応器のアルカリ度削減運転の性能調査	土木学会第 66 回年次学術講演会 松山市 pp.103~104 2011-09
黒田恭平* 山田真義 川上周司 山口隆司 山内正仁	甘藷焼酎蒸留粕からの高温乳酸菌の分離の試みと特性評価	土木学会第 66 回年次学術講演会 松山市 pp.121~122 2011-09
黒田恭平* 山田真義 川上周司 幡本将史 山口隆司 八木史郎 山内正仁	甘藷焼酎蒸留粕からの高温乳酸菌の分離の試みと生理学的特性評価	環境工学研究論文集第 48 巻 名古屋市 pp.425~432 2011-11
山田真義* 久保田健吾 高橋優信 田中秀治 山口隆司 長野晃弘 原田秀樹 山内正仁	UASB-DHS システムによる高濃度フェノール廃水の連続処理特性と UASB 内微生物叢解析	環境工学研究論文集第 48 巻 名古屋市 pp.75~84 2011-11
山内正仁 大六野洋 山田真義* 八木史郎 原田直人 増田純雄 山口隆司	各種食用きのこへの食品廃棄物(焼酎粕, でん粉粕)の適用と廃培地の飼料利用	環境工学研究論文集第 48 巻 名古屋市 pp.449~459 2011-11
寺坂晃子* 若松なぎさ 増田純雄 山内正仁 山田真義 後藤洋規	オゾンと生物処理による消化液の処理に関する研究	平成 23 年度土木学会西部支部研究発表会 鹿児島大学 pp.881~882 2012-03
五十嵐慧* 久保田健吾 山田真義 原田秀樹	フェノール廃水処理 UASB グラニューール汚泥の視覚的微生物群集構造解析	CD-ROM 平成 23 年度土木学会東北支部技術研究発表会 秋田大学 (2) 2012-03
五十嵐慧* 久保田健吾 山田真義 長野晃弘 原田秀樹	フェノール廃水処理 UASB グラニューール汚泥の微生物群集構造解析	冊子 第 46 回日本水環境学会年会 東洋大学 pp.376~ (1) 2012-03

研究業績

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
山内正仁 大六野洋 山田真義 八木史郎 原田直人 増田純雄 山口隆司	各種食用きのこへの食品廃棄物(焼酎粕, でん粉粕)の適用と廃培地の飼料利用	土木学会論文集 G (環境) 67 巻 7 号 pp.449~459 2011-11
樗木直也* 有川卓斗 赤木功 山内正仁	でん粉粕を利用したきのこ栽培廃菌床の農地還元に関する検討	冊子 日本土壌肥科学会 2011 年度大会 つくば市 (1) 2011-08
山口大吾* 増田純雄 山内正仁 山田真義 後藤洋規	オゾンと生物処理による消化汚泥処理水の水耕栽培への検討	土木学会第 66 回年次学術講演会 松山市 pp.131~132 2011-09
山内正仁* 大六野洋 山田真義 八木史郎 原田直人 増田純雄 山口隆司	各種食用きのこへの食品廃棄物(焼酎粕, でん粉粕)の適用と廃培地の飼料利用	環境工学研究論文集第 48 巻 名古屋市 pp.449~459 2011-11
石神宏朗* 八木史郎 山田真義 山内正仁	焼酎粕培地で栽培したきのこの機能性成分の探索	冊子 九州沖縄地区高専フォーラム 大分市 pp.27~27 (1) 2011-12
平賀祐朝* 山田真義 尾崎泰祐 木原正人 増田純雄 山内正仁	省エネルギー型 UASB-DHS 処理システムの高濃度フェノール廃水への適用可能性	冊子 九州沖縄地区高専フォーラム 大分市 pp.30~30 (1) 2011-12
八木聡* 山田真義 八木史郎 増田純雄 木原正人 山内正仁	コマツナを用いた焼酎粕及び焼酎粕廃培地の土壌還元特性	冊子 九州沖縄地区高専フォーラム 大分市 pp.31~31 (1) 2011-12
山内 正仁*	焼酎粕・デンプン粕の機能性食品化を起点とする経済・物質同時循環システムの構築	冊子 平成 23 年度環境研究総合推進費研究発表会概要集 大阪市 (10) 2011-12
増田純雄* 中園翔太 斉藤康男 山内正仁 山田真義 後藤洋規	焼酎粕凝縮液を利用した生物学的脱窒に関する研究	平成 23 年度土木学会西部支部研究発表会 鹿児島市 pp.875~876 2012-03
原口健一郎* 山内正仁 山田真義 八木史郎 増田純雄 是枝清上 三谷紘明 鎌田政人	麦焼酎粕乾燥固形物を用いたヒラタケ子実体の成分特性	平成 23 年度土木学会西部支部研究発表会 鹿児島市 pp.873~874 2012-03
村山陵* 山内正仁 山田真義 木原正人 八木史郎 増田純雄 是枝清上	ヤマブシタケ菌糸による消臭に関する研究	平成 23 年度土木学会西部支部研究発表会 鹿児島市 pp.871~872 2012-03

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
寺坂晃子 若松なぎさ 増田純雄 山内正仁 山田真義 後藤洋規	オゾンと生物処理による消化液の処理に関する研究	平成 23 年度土木学会西部支部研究発表会 鹿児島市 pp.881~882 2012-03
山口大吾* 井野成実 増田純雄 斉藤康男 山内正仁 山田真義 後藤洋規	下水管中の硫化水素発生抑制に関する研究	平成 23 年度土木学会西部支部研究発表会 鹿児島市 pp.877~878 2012-03
中野大樹 鞘脇和也 萱場将士 前野祐二 長山昭夫 三原めぐみ	しらすと廃石膏を利用した硬化体の強度特性	平成 23 年度土木学会西部支部研究発表会 鹿児島市 pp.387~389 2012-03
鞘脇和也 萱場将司 中野大樹 前野祐二 長山昭夫	木灰を主原料とした混合セメントの開発とその膨張および化学特性	平成 23 年度土木学会西部支部研究発表会 鹿児島市 pp.975~976 2012-03
萱場将士 三原めぐみ 長山昭夫 鞘脇和也 中野大樹 前野祐二	廃棄物を主原料とした混合セメント硬化体の海洋暴露について	平成 23 年度土木学会西部支部研究発表会 鹿児島市 pp.977~978 2012-03
竹井 遼 前野 祐二 長山 昭夫 三原 めぐみ	木質バイオマス発電で生じた木灰を主原料とする混合セメントの開発	土木学会第 66 回年次学術講演会 松山市 pp.299~301 2011-09

一般理系

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
早坂 太*	Asymptotic behavior of primes associated to multigraded modules	冊子 The 7th Japan-Vietnam Joint Seminar on Commutative Algebra Quy Nhon University (Vietnam) (0) 2011-12
早坂 太*	(1) Delorme の定理について (2) 多重次数付き加群の斉次成分の随伴素イデアルの漸近挙動について	冊子 明治大学可換環論セミナー 明治大学 (0) 2011-09
早坂 太*	多重次数付き加群の grade の漸近的周期性	冊子 日本数学会 信州大学 (0) 2011-09
早坂 太*	Asymptotic periodicity of primes associated to multigraded modules	冊子 第 33 回可換環論シンポジウム 浜名湖カリアック (0) 2011-11
北薊 裕一	The new extracurricular activities program directly linked with the community	冊子 pp.93~ (120) 2011-09
野澤 宏大*	自転車発電機を用いたエネルギー教育	全国高専教育フォーラム 鹿児島大学 (鹿児島県鹿児島市) pp.1~1 (1) 2011-08
大竹 孝明 山下 俊一 日高 達也 新納 時英 鱒坂 徹郎	小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日 2010」におけるプログラムの開発	冊子 鹿児島工業高等専門学校研究報告 4 6 号 pp.33~38 (6) 2012-02
大竹 孝明* 山下 俊一 日高 達也 新納 時英 鱒坂 徹郎	小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日 2010」による地域連携活動	冊子 平成 23 年度 全国高専教育フォーラム 教育研究活動発表概要集 鹿児島県鹿児島市 pp.61~62 (2) 2011-08

研究業績

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
木原 正人 * 大竹 孝明 山下 俊一 脇園 好光 新納 時英 中村 哲	小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日 2011」による地域連携活動	冊子 第 21 回九州沖縄地区高専フォーラム講演要旨集 大分県大分市 pp.29~29 (1) 2011-12
江崎 秀司* 山田 孝行 大竹 孝明	課外活動を活用した実践的な制御工学教育(第 1 報、エコラン専用速度計および周回計の開発)	冊子 第 21 回九州沖縄地区高専フォーラム講演要旨集 大分県大分市 pp.28~28 (1) 2011-12
大竹 孝明*	鹿児島市立科学館との「小中学生のためのものづくり・科学教室“鹿児島高専の日”」等による地域連携活動	冊子 平成 23 年度高専サイエンス支援ネット in 九州沖縄 科学技術教育支援・研修会報告 福岡県福岡市 pp.35~37 (3) 2011-12
大竹 孝明* 山下 俊一 脇園 好光 新納 時英 中村 哲	小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日 2011」について	冊子 第 17 回高専シンポジウム in 熊本 講演要旨集 熊本県熊本市 pp.176~176 (1) 2012-01
大竹 孝明*	竹炭を活用した河川などの水質浄化	冊子 第 2 回「志布志市水保全シンポジウム」～守っていきこう きれいな水～ 鹿児島県志布志市 pp.10~18 (9) 2012-02
金光滋 熊谷博 白坂繁	暗号Ⅱーその数理的側面ー	冊子 4 6 巻 pp.39~43 (5) 2012-03
Yamazaki, Y K. Yumoto D. McNamara T. Hirooka T. Uozumi K. Kitamura S. Abe A. Ikeda	Ionospheric current system during sudden stratospheric warming events	冊子 J. Geophys. Res. doi:10.1029/2011JA017453.
Takla, E. M K. Yumoto J. Y. Liu Y. Kakinami T. Uozumi S. Abe A. Ikeda	Anomalous Geomagnetic Variations Possibly Linked with the Taiwan Earthquake (Mw = 6.4) on 19 December 2009	冊子 International Journal of Geophysics Volume 2011 doi:10.1155/2011/848467
Uozumi, T K. Yumoto T. Tokunaga S. I. Solovtsov B. M. Shevtsov R. Marshall K. Liou S. Ohtani S. Abe A. Ikeda K. Kitamura A. Yoshikawa H. Kawano M. Itonaga	AKR modulation and Global Pi 2 oscillation	冊子 J. Geophys. Res. doi:10.1029/2010JA016042
Ikeda A K. Yumoto Y. Kakinami M. Shinohara K. Nozaki T. Nagatsuma A. Yoshikawa B. M. Shevtsov V. V. Bychkov Q. M. Sugon Jr, D. McNamara	Long period Ionospheric Electric and Magnetic Field Variations Observed by FM-CW Radar and MAGDAS	IUGG 2011, Melbourne Australia, 2011-07
Ikeda, A Y. Fujita K. Yumoto Y. Yamazaki S. Abe T. Uozumi MAGDAS Group	Lunar Tide Effects in the Equatorial Electrojet Observed by MAGDAS/CPMN	IUGG 2011, Melbourne Australia, 2011-07

2011年4月1日~2012年3月31日

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
Pilipenko V. A E. N. Fedorov K. Yumoto A. Ikeda	Analytical Model for HF Doppler Ionospheric Response to MHD waves	IUGG 2011, Melbourne Australia, 2011-07
Ikeda A K. Yumoto K. Koga T. Obara D. Baishev B. M. Shevtsov T. Uozumi S. Abe A. Shishime	Ground-satellite observation of Pc4 pulsations by MAGDAS and ETS-VIII geosynchronous orbit satellite	2011 AGU Fall Meeting, San Francisco, 2011-12
池田昭大 湯元清文 柿並義宏 篠原学 野崎憲朗 長妻努 吉川顕 B. M. Shevtsov V. V. Bychkov Q. M. Sugon, Jr. D. McNamara,	FM-CW レーダーと MAGDAS によって観測された長周期の磁場・電場変動	日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 千葉県千葉市, 2011-05

一般文系

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
Shoko Yamane Ryohei Hayashi	Peer Effects of Swimmers	Web Osaka University GCOE Discussion Paper http://www.iser.osaka-u.ac.jp/coe/dp/pdf/no.236_dp 236 巻 (24) 2012-01
保坂 直之*	トラークルの「連作詩」Abendland	冊子 第 63 回日本独文学会西日本支部学会 熊本大学 (0) 2011-12
鞍掛 哲治*	編入学予定者を対象とした入学前学習・教育の試験的導入	冊子 平成 23 年度 全国高専教育フォーラム 教育研究活動発表概要集 鹿児島大学教育センター共通教育棟 pp.367~368 (468) 2011-08
坂本達哉 久米暁 中村隆文	「大会報告 国際ヒューム学会第 38 回年次大会」	冊子 『イギリス哲学研究』(日本イギリス哲学会) 35 号 pp.159~167 (9) 2012-03
中村 隆文*	「欲求」と「行為者性」	鹿児島哲学会 鹿児島大学法文学部 101 教室 (0) 2012-01
田中 智樹	イハナガヒメ	冊子 歴史読本 56 巻 11 号 pp.122~127 (6) 2011-09
田中 智樹*	建御雷之男神の機能	冊子 H23 年度古事記学会大会 古事記年報 高岡市生涯学習センター (富山県) (0) 2011-06
松田 信彦	古事記筆録者についての二、三の疑い	冊子 國學院雑誌 112 巻 11 号 pp.45~55 (11) 2011-11
Shoko YAMANE Ryohei HAYASHI	Peer Effects of Swimmers	Summer Workshop on Economic Theory 小樽商科大学 2011-8
Shoko Yamane Ryohei HAYASHI	Peer Effects of Swimmers	Trans-Pacific Labor Seminar 京都大学芝蘭会館別館 2011-3
Shoko YAMANE Ryohei HAYASHI	Gender Differences in Competition: Evidence from Swimming Data	行動経済学会第 5 回大会 関西学院大学 西宮上ヶ原キャンパス 2011-12
山根承子 林良平	Peer Effects of Swimmers	第 6 回応用計量経済学コンファレンス 国際文化会館 2011-11

研究業績

技術室

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
河野良弘 山下俊一* 松尾征一郎 吉満真一 島名賢児 櫻庭肇	工作機械構造の熱変形に関する研究 (第6報)熱変位補正制御システムの 補正効果-	CD-ROM 2011年度精密工学会秋季大会 金沢大学 pp.411~ 412 (2) 2011-09
長山昭夫 浅野敏之	指宿知林ヶ島陸繋砂州の断面形状特 性に関する研究	CD-ROM 「土木学会論文集 B3 (海洋開発)」特集号 (Vol.67, No.4) Vol.67 巻 (6) 2011-06
長山 昭夫	Practical Park Design Using 3DCAD in Consideration of Historical Heritages	CD-ROM roceedings of the 4th International Symposium on Advances in Technology Education 2011 (0) 2011-08
長山 昭夫*	指宿知林ヶ島陸繋砂州のリアルタイム 観測システムの開発と砂州の移動 特性についての検討	CD-ROM 平成 23 年度土木学会西部支部研究発表会 鹿児島大 学 (2) 2012-03
山田 孝行 池田 英幸 岡林 巧	粉体堆積物の崩壊過程における粒子 の軌跡	粉体工学会誌 48巻 4号 pp.206~210 2011-04
山田 孝行* 池田 英幸 岡林 巧	積層粒子の軌跡に関する実験的研究	粉体工学会 2011 年度春期研究発表会講演論文集 東京都千代田 区神田駿河台 3-2-11 総評会館 pp.9~10 2011-05
吉満真一* 河野良弘 山下俊一 里中忍	画像撮影システムを用いた工具挙動 の監視-第6報-	CD-ROM 2011 年度精密工学会秋季大会学術講演会 金沢 pp.101~102 (2) 2011-09
吉満真一 里中忍 河野良弘 左敦穂 山下俊一	小径エンドミルの二次元モニタリ ング計測システムと工具挙動	精密工学会誌 77巻 9号 pp.889~894 2011-09
島名賢児* 芝浩二郎 河野良弘 楠原良人 山下俊一 町田依里	エコの発想をもつ自動車・電子関連 産業で活躍できる高度融合メカトロ ニクス技術者の育成	平成23年度全国高専教育フォーラム 鹿児島 2011-08
堂込一秀 脇部政利* 米田啓一郎 吉岡大貴 鶴 貴宏	共同研究による実践的問題解決能力の 育成について -新しい雇用を目指したネットワーク を活用した制御ロボットの製作-	平成23年度全国高専教育フォーラム 鹿児島 2011-08
渡辺 創 上野 孝行 植村 眞一郎 上沖 司	ものづくりを通じた仮想会社体験に よる教育	日本工学教育協会 工学教育研究講演会講演論文集 北海道大学 pp.296~297 2011-09
椎 保幸 塚本 公秀 岡林 巧 植村 眞一郎 樫根 健史 堂込 一秀 上野 孝行	鹿児島高専ソーラーカープロジェク ト ~中間報告~	冊子 鹿児島工業高等専門学校研究報告 46号 pp.7~10 2012-02
Kohnosuke Tsutsumi* Kimihide Tsukamoto Yasuyuki Shii Takayuki Ueno So Watanabe	Acquired experience, knowledge and effect of education by means	CD-ROM 2nd Asian Conference on Engineering Education 2011 The University of Tokushima, Tokushima, Japan (5) 2011-10
塚本 公秀* 上野 孝行	A T V の分解組立を活用した統合的 な実習教材の開発	冊子 平成23年度全国高専教育フォーラム 鹿児島大学 pp.385~386 (2) 2011-08

