

## 宇部工業高等専門学校校外発表論文等（抄録）

### 【学術論文】

Koichi Ishida\*\*, Toshiya Itaya\*, Akio Tanaka, Nobuo Takehira\*\*, Toshikatsu Miki\*\*\* : "Arbitrary-shaped single-layer coil self-inductance using shape functions", IET Science, Measurement and Technology, Vol. 5, Iss. 1, pp.21-27 (2011-1)

Coils of various shapes are used in various applications such as sensing and magnetic energy storage. Successful practical application of coils requires knowledge about their self-inductance, which is one of their fundamental properties. In this paper, we propose a theory for determining the self-inductance of arbitrary-shaped single-layer coils. This theory is based on the novel concept of adopting a shape function for a coil of a particular shape to determine the coil's self-inductance. Then, to determine the validity of the proposed theory, we experimentally measured the self-inductances of coils and compared the measured self-inductance values with those calculated theoretically using the proposed theory of shape functions.

( \* Suzuka National College of Technology  
\*\* Tokuyama College of Technology \*\*\* Yamaguchi University )

### 【学術論文】

Toshiya Itaya\*, Koichi Ishida\*\*, Akio Tanaka, Nobuo Takehira\*\*, Toshikatsu Miki\*\*\* : "Analysis of a fork-shaped rectangular coil oriented perpendicular to moving conductor slabs", NDT&E International, Vol. 44, Iss. 1, pp. 413-420 (2011-1)

Vertical-type coils arranged perpendicularly to conductor slabs have proven useful for nondestructive testing. Because the fork-coil

method offers the advantage that the lift-off effect is fundamentally removed, we analyze a fork-shaped rectangular coil oriented perpendicular to conductor slabs. Our calculations elucidate some characteristics of the conductor and the coil arrangement as a function of system parameters such as the slab dimensions, speed and direction of motion. We validate the results of the calculation by comparing them with experimental results.

( \* Suzuka National College of Technology  
\*\* Tokuyama College of Technology \*\*\* Yamaguchi University )

### 【学術論文】

石田浩一\*\*, 板谷 年也\*, 田中 章雄, 武平 信夫\*\*, 三木 俊克\*\*\* : インピーダンス変化による移動非磁性金属箔の厚さ測定, 電気学会論文誌A, Vol. 131, No. 5, pp. 377-383 (2011-5)

平板導体に近接してコイルを配置すると、導体の厚さによりコイルのインピーダンスは変化する。したがって、この現象を利用することにより、逆に平板導体の厚さ測定が可能となる。本論文では、これまで行ってきた導体の速度項を含む理論解析を基に、移動非磁性金属箔の厚さ測定法を提案している。厚さの測定対象となる金属箔として、アルミ箔や銅箔を用いた実験を行い、コイルのインピーダンス変化およびその速度特性を明らかにしている。その結果、コイルの抵抗変化分は厚さが増すとともに増加し、インダクタンス変化分より線形性が良いことがわかった。また、箔レベルの厚さ測定においては、金属箔の速度の影響はほとんど無いことも確認できた。

( \* 鈴鹿高専 \*\* 徳山高専 \*\*\* 山口大学 )

### 【学会発表】

板谷 年也\*, 石田浩一\*\*, 田中 章雄, 武平 信夫\*\*, 三木 俊克\*\*\* : ビオ・サバルの法則による

**多層だ円形コイルの磁界解析，電気学会計測研究会資料，IM-11-026 (2011-7)**

だ円形コイルは渦電流を用いたセンサや渦流探傷の分野において、あるいは磁界発生用や検出用のコイル形状として注目されている。このだ円形コイルの発生磁界に関する理論解析にはフーリエ変換法やベクトルポテンシャル法が用いられているが、計算式が複雑で取り扱いにくい。そこで、本論文では、まずビオ・サバールの法則より、任意形状の単巻コイルおよび単層コイルに関する磁界の計算式を求めている。次に、その結果を利用して単層だ円形コイルと多層だ円形コイルについての計算式も求めている。さらに、多層だ円形コイルの計算式の妥当性を確認するために、コイルを作製して実験検証を行っている。

(\* 鈴鹿高専 \*\* 徳山高専 \*\*\* 山口大学 )

**【学会発表】**

板谷 年也\*，石田浩一\*\*，田中 章雄，武平 信夫\*\*，三木 俊克\*\*\*：互いに垂直な任意形状コイル間の相互インダクタンス，電気学会計測研究会資料，IM-11-045 (2011-11)

磁界を利用する工学分野においては、用途に応じていろいろな形のコイルが提案されている。その際、コイルが複数個近接して配置されると、電磁誘導作用による相互インダクタンスが存在することになる。したがって、コイルの基本量となる相互インダクタンスが形状のいかに関わらず計算によって予測できると大変便利である。そこで、本論文では、2つのコイル軸が互いに垂直な任意形状コイル間の相互インダクタンスに注目し、ノイマンの公式により単巻および多層巻コイルに適用できる計算式を導出している。さらに、適用例として多層方形コイルを取り上げ、その相互インダクタンスについて、実験検証や計算による検討を行っている。

(\* 鈴鹿高専 \*\* 徳山高専 \*\*\* 山口大学 )

**【学術論文】**

山内幸志\*、山根健治、田中正吾\*：電磁波レーダを用いたFRPタンクの厚み計測について、第19回計測自動制御学会中国支部学術講演会論文集、pp. 200 - 201, (2010)

化学プラントにおいては極めて多くのタンクや配管が使用されるが、金属に対して腐食、溶解を生じさせる液体には樹脂製のFRPタンクや配管が使用される。しかしながら、耐腐食性タンクと言えども、腐食を完全に防ぐことはできない。そのため、これらの樹脂製タンク等も定期的に腐食診断をする必要があるが、FRP積層構造となっているため超音波センサによる厚み計測に基づく腐食診断は困難である。そこで、本研究では、電磁波レーダを用い、タンク壁の表面および底面からの各々の反射波の一次結合でモデル化されるモデル信号と実際の受信信号のパターンマッチングを最大化することにより、各々の伝播時間を高精度に計測し、これによりタンク壁の厚みを計測する、樹脂製タンク・配管の高精度な非破壊検査システムについて検討した。本稿ではタンク内が空気および水で満たされた各々の場合に対し、FRP底面からのそれぞれの基本反射波を用いてタンク壁の全厚計測が可能であることを示した。

(\*山口大学大学院理工学研究科)

**【学術論文】**

望廬会(長谷川滋成, 畑村学, 武井満幹, 佐藤大志, 阿部正和, 屋敷信晴, 宗近倫子):”支遁詩訳注稿(五)”, 東洋古典学研究, 第三十二集, pp.83-107 (2011)

東晋の詩僧である支遁(314~366)の全詩を翻訳し、注釈をつける作業の5回目であり、今回は「八関斎三首」の訳注を行った(担当は宗近倫子)。

「八関斎」は、仏教の在家信者が守る八つの戒めのことであり、またそれを執り行う法要も指す。詩に付された序に拠れば、このたびの八関斎の法要は、支遁が驃騎將軍何充と約束して他の仏教とともに開催することになったということである。詩の概要は、其一では八関斎の法要を厳粛に行う参会者の様子が詠われており、其二では法要が終わって参会者を見送った後の、一人取り残された寂しさを詠じ、其三では修行に相応しい高い山に登って道の体得を志すものの、それができない自分を恥じている。

**【学術発表】**

畑村学：“高専生と読む「論語」——プレゼンテーションを取り入れた低学年漢文の授業——”，平成23年度全国高専教育フォーラム(主催：独立行政法人国立高等専門学校機構、主幹校：鹿児島工業高等専門

学校, pp.225-226, 2011.8.23-25)

本発表では、畑村が低学年の「漢文」の授業で行っているコミュニケーション能力を向上させるための取り組みを紹介した。畑村はこれまで、現代文 や日本語表現の授業で、話す力や聞く力、プレゼンテーション能力を向上させる取り組みを行ってきた。平成 22 年度は、初めて1年間を通じて漢文だけを扱う機会を得た。その際、本文の読解や文法事項の説明に止まらず、学生のコミュニケーションに必要な能力を高める取り組みを行った。具体的に実施したのは、漢詩の図解、「名前の漢字を調べよう」(名前の漢字を調べ、資料にまとめて発表する授業)、「論語プレゼンテーション」(「論語」の一編を各自で調べ、資料にまとめて発表する授業)である。こうした授業を通じて、学生が積極的に授業に参加し、従前のやり方とは異なる漢文の授業を行うことができ、学生からも高い評価を得ることができた。

なお、本発表により、平成 23 年度全国高専教育フォーラム・教育研究活動発表会の「優秀発表賞(教育研究分野)」を受賞した。

#### 【学会発表】

南 優次：プレコン入賞の教育効果について  
第 35 回全国高等専門学校英語教育学会、2011.9.4.

第4回プレコン3位入賞を果たした本校の学生のインタビューが、宇部高専の「女子学生志願者増のためのDVD作成プロジェクト」コンテンツに採用された。この映像を中心にして、英語が好きな学生にとって、プレコンが励みになるイベントであり、英語教育に有効であることを発表した。

#### 【学会発表】

南 優次：極東ロシアでの海外インターンシッププログラムと PDCA サイクルのモデル構築について  
平成 23 年度全国高専教育フォーラム・教育研究活動発表会、鹿児島大学、2011.8.24.

平成 20 年度 UMCA(東北アジア機械産業都市連合)第4回市長会議参加後、KnASTU(コムソモリスク工科大学)及び ASHUP(アムール人文教育大学)で、平成 21, 22 年度に実施した海外インターンシップの PDCA サイクル(計画・実践・評価・改善)のスパイラルアップを目的とした発表である。

#### 【学術論文】

Kei Miura : On dihedral Galois coverings arising from Lissajous's curves, *Journal of Geometry* 91 (2009), 63--72.

We study dihedral Galois coverings arising from Lissajous's curves by using Galois points. For any Lissajous's curves, we can obtain dihedral Galois coverings. Indeed, if a Lissajous's curve is closed, we find two Galois points such that its Galois group is isomorphic to the dihedral group. On the contrary, if a Lissajous's curve is open, by taking a suitable double covering, we obtain the dihedral Galois covering. In particular, we can prove that the double covering is obtained as a space Lissajous's curve.

#### 【学術論文】

Kei Miura, Akira Ohbuchi\*, Takeshi Takahashi\*\* : Automorphisms of a nonsingular curve on a rational surface of Picard number three, *Far East Journal of Mathematical Sciences* 47 (2010), 109--119.

Let  $S$  be a complex projective surface obtained from a Hirzebruch surface by one monoidal transformation, and  $C$  a nonsingular curve on  $S$ . We prove the following: if the nonsingular pair  $(S, C)$  is relatively minimal, then every automorphism of  $C$  can be extended to an automorphism of  $S$ .

(\* Department of Mathematics, Faculty of Integrated Arts and Sciences, Tokushima University)

(\*\* Division of General Education, Nagaoka National College of Technology)