

## 宇部工業高等専門学校校外発表論文等（抄録）

**K.Hatanaka\*, Y.Yoshiga\*\*, R.Kawazoe\*\*, M.Hasui\*\*, J.Ohgi\*\* and H.Ogawa\* : Inelastic Deformation and Its Life under Cyclic/Creep Loadings in  $\text{Si}_3\text{N}_4$ -Monolithic and  $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{SiC}_w$ -Composite Ceramics at Elevated Temperatures, 2006 TMS Annual Meeting & Exhibition, March 12-16,2006, San Antonio, Texas.**

The push-pull low cycle fatigue and creep tests were performed in the monolithic- $\text{Si}_3\text{N}_4$  and the composite- $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{SiC}_w$  materials at 1,300°C. Cyclic stress-strain response and creep strain were measured with newly developed extensometer. The inelastic strain, which is greatly dependent upon stress rate, was detected in both the materials. It was found that inelastic strain was easier to generate under tensile than compressive loading; the width of the hysteresis loop is larger on the tensile stress side than on the compressive stress side. Such a characteristic cyclic stress-strain response is much more enhanced in the composite- than in the monolithic- $\text{Si}_3\text{N}_4$ . The low cycle fatigue life plotted against inelastic strain range is much longer in the former than in the latter. Moreover, the greater creep resistance is attained in the former than in the latter at the low stress level, while converse is the case at the higher stress level. (\*Ube National College of Technology, \*\*Faculty of Engineering, Yamaguchi University)

**Yuji Wakasa\*, Masato Oka, Kanya Tanaka\*, Masami Fujii\*\*, Syuichi Yamauchi\*\*, and Kazuyuki Minami\*:**  
Development of a Needle-Insertion Robot for MRI-Guided Stereotactic Surgery, *Journal of Robotics and Mechatronics*, Vol.18, No.5, pp.643-649, 2006.10

In this paper, the operation robot which can use the Magnetic Resonance Imaging (MRI) room is described. The needle insertion to brain surgery like Parkinson's disease requires very precise positioning control. In this medical treatment, the Leksell Stereotactic System has been used conventionally. However, there was fault where the target position does not check directly. Here, we

developed the robot which can check the target position by MRI. The structure of this robot was shown, and it was verified the adaptability to MRI. (\*Yamaguchi University, \*\*Yamaguchi University Hospital)

渡辺桂吾（編著）ほか, 田中幹也, 水上嘉樹, 岡正人: ニューラルネットワーク計算知能「第9章: 超音波モータの知的制御」, 森北出版, 2006年9月

超音波モータは摩擦駆動のためモデル化が困難で非線形性が強い特性を有している。このためPID制御器では十分な制御性能を得ることができない。本章ではPID制御器にニューラルネットワークを応用した知的制御手法を示し、その有用性について述べている。

田中 章雄, 石田 浩一\*, 板谷 年也\*, 武平 信夫\*: 移動平板導体に対向した任意形状コイルのインピーダンス解析, 電気学会マグネティックス研究会資料, MAG-05-32 (2005-6)

平板導体に対向したコイルのインピーダンスは、導体中を流れる渦電流により変化する。従来よりコイルの形状としては円形が専ら用いられているが、最近、方形、ひし形、だ円形、レーストラック形などのコイルも用いられるようになった。しかしながら、未だにそれらの各種コイルに適用できるインピーダンスの理論解析は無いと言ってよい。本研究では、任意形状コイルに適用できるインピーダンスの理論解析を行っている。さらに、得られた解析結果をレーストラック形コイルに適用して実験検証も行っている。結局、各種コイルの形状を示す閉曲線を式で表すことができれば、コイルのインピーダンス変化分を厳密に計算できることになる。

(\*徳山高専)

板谷 年也\*, 石田 浩一\*, 田中 章雄, 武平 信夫\*: 移動平板導体に対向した円形コイルのインピーダンス解析, 電気学会計測研究会資料, IM-05-50 (2005-10)

膜厚測定, 変位測定, 渦流探傷など平板導体に対向したコイルのインピーダンス変化を利用した測定方法は産業界で広く用いられている。このときコイルの形として

は相変わらず円形が多いが、最近だ円形の有用性も注目されるようになった。その特長は円形には無い磁界の方向性と磁束の利用率の高さである。本研究では、移動平板導体に対向した円形コイルのインピーダンス解析を行い、実験により理論の妥当性を確認している。

(\*徳山高専)

石田 浩一\*, 板谷 年也\*, 田中 章雄, 武平 信夫\*: 相互インピーダンス変化を利用した非磁性金属箔の厚さ測定, 電気学会計測研究会資料, IM-05-51 (2005-10)

アルミ箔や銅箔のような非磁性金属箔の諸物理特性を非接触状態で測定する方法が金属工業の分野において望まれている。このような測定法の一つに金属箔の近くに設置したコイルのインピーダンス変化を利用する渦電流法がある。すなわち、金属箔に流れる渦電流がその厚さとともに変化するためコイルのインピーダンスも変化するのである。本研究では、2つの方形コイルを導体面に対して平行に上下に配置することにより、リフト・オフの影響をなくした測定法を提案している。2つのコイル間の相互インピーダンスの理論解析を行い、実験検証するとともにセンサとしての感度と直線性について検討している。

(\*徳山高専)

石田浩一\*, 板谷 年也\*, 田中 章雄, 武平 信夫\*: 移動平板導体に対向したティアドロップ形コイルの特性解析, 電気学会マグネティクス研究会資料, MAG-06-6 (2006-3)

速度測定, 変位測定, あるいは渦流探傷など, 渦電流を利用した分野は広く, さまざまな形状のコイルが用いられている。対象物も平板, 円柱, パイプなどの単純な形状のものから歯車等の複雑なものまで各種各様である。本研究では, 円弧部と二つの直線部からなる涙のしずく形コイル (ティアドロップ形コイルと呼ぶ) の自己インダクタンス, そしてコイルが移動平板導体に平行に配置されたときのインピーダンス変化について解析をしている。さらに, 実際にコイルを製作して自己インダクタンスおよびコイルのインピーダンス変化についての実験を行い, 解析結果の妥当性を確認している。

(\*徳山高専)

板谷 年也\*\*, 石田浩一\*, 田中 章雄, 武平 信夫\*: 円形コイルに対向した静止導体内外の磁界解析, 電気学会計測研究会資料, IM-06-24 (2006-7)

交流励磁された円形コイルを導体板に対向して配置した場合, コイルと導体板との空間では励磁電流による入

射磁束密度と渦電流による反射磁束密度とが存在する。導体板の外部領域における磁束密度については, すでに理論および実験の両面から検討されている。本研究では, 導体板の内部領域における磁束密度に注目し, 理論解析と実験を行い比較検討している。具体的には, 導体内部の磁束密度を測定するために円柱状の穴を開けて実験を行い, 理論値と実験値の良好な一致を得ている。

(\*徳山高専, \*\*鈴鹿高専)

石田浩一\*, 板谷 年也\*\*, 田中 章雄, 武平 信夫\*: 移動平板導体に対向した二等辺三角形コイルの特性解析, 電気学会計測研究会資料, IM-06-25 (2006-7)

渦電流を利用した分野では, 種々の形状のコイルが使用されている。対象導体も単純な形状のものから複雑なものまで各種各様である。本研究では, 二等辺三角形コイルの自己インダクタンス, そしてコイルが移動平板導体に平行に対向したときのインピーダンス変化について解析をしている。さらに, 実際にコイルを製作して自己インダクタンスおよびコイルのインピーダンス変化についての実験を行い, 解析結果の妥当性を確認している。

(\*徳山高専, \*\*鈴鹿高専)

石田浩一\*, 板谷 年也\*\*, 田中 章雄, 武平 信夫\*: 円形コイルに対向した移動導体内外の磁界解析, 電気学会計測研究会資料, IM-06-26 (2006-7)

交流励磁された円形コイルを移動導体板に対向して配置した場合の導体板の外部領域における磁束密度については, すでに理論および実験の両面から検討されている。本研究では, 移動導体板の内部領域における磁束密度に注目し, 理論解析と実験を行い比較検討している。具体的には, 移動導体内部の磁束密度を測定するために円形導体版の円周方向に溝を掘って実験を行い, 理論値と実験値の良好な一致を得ている。

(\*徳山高専, \*\*鈴鹿高専)

石田浩一\*, 板谷 年也\*\*, 田中 章雄, 武平 信夫\*: 卵形コイルの形状関数とその応用, 電気学会マグネティクス研究会資料, MAG-06-110 (2006-10)

渦電流を利用した分野は広く, 使用されるコイルの形状もさまざまである。本研究では, 半円と半だ円とからなる卵形コイルに着目し, その自己インダクタンス, そしてコイルが移動平板導体に平行に配置されたときのインピーダンス変化について解析をしている。その際, コイルの形状によって変わる形状関数を導入して理論解析を行っている。さらに, 実際にコイルを製作して自己インダクタンスおよびコイルのインピーダンス変化についての実験を行い, 解析結果の妥当性を確認している。ま

た、卵形コイルの形状関数から導かれる各種コイルの形状関数も示している。

(\*徳山高専, \*\*鈴鹿高専)

板谷 年也\*\*, 石田浩一\*, 田中 章雄, 武平 信夫\* : 三角形コイルの形状関数について, 電気学会計測研究会資料, IM-06-50 (2006-11)

渦電流を利用した分野で使用されるコイルの形状はさまざまである。本研究では, 一般的な三角形コイルに着目し, その自己インダクタンス, そしてコイルが移動平板導体に平行に配置されたときのインピーダンス変化について解析をしている。その際, コイルの形状によって変わる形状関数を導入して理論解析を行っている。さらに, 実際にコイルを製作して自己インダクタンスおよびコイルのインピーダンス変化についての実験を行い, 解析結果の妥当性を確認している。

(\*徳山高専, \*\*鈴鹿高専)

菰口直之\*, 山根健治, 服部 哲\*, 田中正吾\* : 浴室内異常監視システムにおける音環境の認識, 第14回計測自動制御学会中国支部学術講演会論文集, pp. 98-99 (2005)

高齢化社会を迎え, 近年, 浴室内における高齢者の事故が増加しつつある。そこで, 音声情報が得られない場合を念頭に, マイクロホンを用いた浴室内の事故監視システムを提案してきた。これは, 浴槽の一角にマイクロホンを取り付けたパイプを設置し, 浴室内の音情報および浴槽内のお湯の水位と温度を同時に計測するものである。これにより, 音の強弱の情報, 水位情報, 温度情報, 音環境情報が得られる。この結果, 入浴者が沈黙していてもその行動をほぼ特定することが可能となった。ところが, 従来の研究では入浴時の代表的な4種類の音環境に対して数%程度の誤認識を生じ, 認識の高精度化が求められていた。そこで本研究では, 音環境認識のためのスペクトルパターンのマッチングの評価に際し, 各音環境の基準スペクトルのばらつき情報を適切に考慮した重み付き最小二乗法を採用することにより, 大幅に認識精度を改善できることを示した。

(\*山口大学工学部)

菰口直之\*, 山根健治, 服部 哲\*, 田中正吾\* : 浴室内異常監視システムにおける音環境の認識, 第15回計測自動制御学会中国支部学術講演会論文集, pp. 64-65 (2006)

浴室内における高齢者の事故の増加への対応として, 入浴者のプライバシーを侵害することなく外部から入浴者の行動を自動的に監視するための浴室内の事故監視システムを提案してきた。これまでの認識法では, 浴室内で起こりうる代表的な4種類の音環境について高精度な

認識が可能となることが示されているが, 実用性の観点から, より幅広い種類の音環境に対し, さらに信頼度の高い音環境の認識法が求められている。そこで, 本研究では2種類の音が混在する音環境にも対応することを念頭に, 従来の基準スペクトルのばらつき情報を考慮した重み付き最小二乗法の採用とともに, 音環境認識の際のデータウィンドウ長を音環境の特性を考慮して長めに設定し, さらにマイクロホン出力の情報処理により得られる水位の変動情報も利用することにより, 2種類の混在音を含む音環境も含めて100%正確な認識が可能になることを示した。

(\*山口大学工学部)

### 【学術論文】

Hirohito YAMASAKI, Yousuke MAKIHATA, Kimitoshi FUKUNAGA\* : "Efficient Phenol Removal of Wastewater from Phenolic Resin Plants using Crosslinked Cyclodextrin Particles", *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 81:1271-1276 (2006)

Removal of phenolic compounds from a raw industrial wastewater from phenolic resin processing, of which the components are phenol (8.9 wt%), *m*- and *p*-cresols (0.33 wt%), and xylenols (0.044 wt%), was carried out by using crosslinked cyclodextrin particles as a sorbent. A series of sorbents was prepared by varying the combination of cyclodextrin (CyD),  $\beta$ -CyD,  $\gamma$ -CyD, Mix-CyD ( $\alpha$ -CyD:  $\beta$ -CyD:  $\gamma$ -CyD: dextrin = 30 : 10 : 10 : 50 wt/wt), the crosslinker, hexamethylene diisocyanate (HDI) or toluene-2,6-diisocyanate (TDI), and their molar ratio in the reaction batch. The removal of the phenolic compounds from raw industrial wastewater was an instantaneous process and was completed within about five minutes. The best removal efficiency was obtained by the crosslinked  $\beta$ -CyD with HDI in a 1:8 molar ratio or the crosslinked Mix-CyD with HDI also in a 1:8 molar ratio. The prepared sorbents were efficiently regenerated by elution of the adsorbed phenols from the crosslinked polymers with methanol. (\*Faculty of Engineering, Yamaguchi University)

### 【国際会議】

Hirohito YAMASAKI, Yousuke MAKIHATA, Kimitoshi FUKUNAGA\* : "Novel Spherical Porous Crosslinked Cyclodextrin Polymers and their Application as a Sorbent for Phenol Removal of Wastewater", *Proceedings of 2005 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies*, ENVR 0354, Hawaii (USA) Dec. 15-20 (2005)

Phenols separation of the raw industrial wastewater discarded from phenolic resin processing of which components are phenol

(8.9wt%) have been carried out by using spherical crosslinked  $\beta$ -cyclodextrin ( $\beta$ CyD) polymers as a sorbent. Two kinds of crosslinked  $\beta$ CyD polymers were prepared by using diisocyanate or photo-crosslinkable groups as crosslinking points. Spherical  $\beta$ CyD sorbents were prepared by the gelation of prepolymers with sodium alginate and calcium chloride, followed by the crosslinking of them. Properties and separation yields of spherical diisocyanate crosslinked  $\beta$ CyD polymer ( $[\beta$ CyD/HDI(1/8)]/HDI) and photo-crosslinked  $\beta$ CyD polymer (IP $\beta$ CyD[80]/UV) were as follows: average diameter,  $\phi$ 3.5 mm; average compressive strength, 1.7 MPa; 71% (after 24h) and  $\phi$ 2.9 mm, 3.8 MPa, 66% (after 24h), respectively. The observations of scanning electron microscope pictures suggested that IP $\beta$ CyD[80]/UV sorbent had more thick inner-structure than  $[\beta$ CyD/HDI(1/8)]/HDI sorbent, and the surface of that was covered by thin film.

(\*Faculty of Engineering, Yamaguchi University)

**Haruna TSUJIMURA, Hirohito YAMASAKI, Kimitoshi FUKUNAGA \***, **Emiko SHINAGAWA, Sadaaki MURAKAMI** : "Nitrification of High Concentration Ammonium Wastewater with a Bubble Column installed with Immobilized Nitrifying Bacteria", *Proceedings of 2005 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, ENVR 0358, Hawaii (USA) Dec. 15-20 (2005)*

Biological nitrogen removal from wastewater generally consists of two stages, aerobic stage (nitrification) and anaerobic stage (denitrification), and the former stage often becomes a rate-determining step because the growth rate of nitrifying bacteria is very low. For the establishment a compact treatment process the enforcement of nitrification is strongly desired. In this study, the nitrous and nitric acid production capacity was examined using a bubble column and various supports for immobilizing of nitrifying bacteria which were acclimated to resist high concentration  $\text{NH}_4\text{-N}$  at 5,300 ppm or above. The column installed with a support which containing the inorganic fine powder such as activated carbon, fly ash, or activated alumina showed higher ammonium-N removal than the support without it.

(\*Faculty of Engineering, Yamaguchi University)

**Hirohito YAMASAKI, Kimitoshi FUKUNAGA \*** : "Recovery of Phenol from Phenols Wastewater by Spherical Porous Crosslinked Beta-Cyclodextrin Polymer", *Proceedings of 1st European Chemistry Congress, HS-IL-27, p.197, Budapest (Hungary) Aug. 27-31 (2006)*

The beta-cyclodextrin ( $\beta$ CyD) polymers of low degree of

crosslinking was prepared by the treatment of  $\beta$ CyD with hexamethylene diisocyanate (HDI) at molar ratio of 1:8 ( $\beta$ CyD/HDI(1/8)). The suspension of the result powdery polymer in aqueous sodium alginate was added dropwise to an aqueous calcium chloride solution to yield spherical porous  $\beta$ CyD prepolymers. The prepolymer was lyophilized and re-crosslinked with HDI and the secondary crosslinked  $\beta$ CyD polymer ( $[\beta$ CyD/HDI(1/8)]/HDI) was used as a sorbent for phenol from the raw industrial wastewater from phenolic resin processing, of which components were phenol (8.9 wt%), *m*- and *p*-cresols (0.33 wt%), and xylenols (0.044 wt%).

A fluidized bed adsorption and a batchwise adsorption followed by the desorption with methanol were successfully applied for the recovery of phenol from the phenols wastewater. Both adsorption methods with  $[\beta$ CyD/HDI(1/8)]/HDI showed good recoveries of phenol as shown by the typical result : 27 g of phenol of purity over 80% was recovered from 500 mL of raw phenols wastewater.

(\*Graduate School of Science and Engineering, Yamaguchi University)

#### 【学会発表】

山崎博人, 村上定隙, 品川恵美子, 福永公寿\* : "気泡塔での固定化硝化細菌の馴化培養と高濃度アンモニアの硝化", 第6回環境技術学会研究発表会, p. 103-106, 2006. 9. 15 (龍谷大学)

コンパクトな生物学的窒素除去装置の開発において、高濃度アンモニア態窒素 ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) の効率良い硝化の実現が強く望まれている。5, 300ppm 以上の高濃度アンモニア態窒素 ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) に耐性をもつ固定化硝化細菌を、気泡塔中での馴化培養により調製した。固定化担体には活性炭、フライアッシュ、活性アルミナなどの無機微粉末を混合して調製し、各々の固定化硝化細菌の硝化能力を比較した。

(\*山口大院理工)

瀬戸雅之, 山崎博人, 磯部行夫\*, 鬼村謙二郎\*, 大石 勉\* : "光学活性 (*R*)-フェニルグリシン残基をもつポリメタクリレートの不斉識別", 第21回中国四国地区高分子若手研究会, (1Pb18, p. 33), 2006. 11. 9-10 (山口市)

本研究は光学活性な (*R*)-フェニルグリシンより誘導されたメチルあるいはシクロヘキシルエステルをもつメタクリレート (*(R)*-RMOU) を重合して得られたポリマー (poly(*(R)*-MPMOU), poly(*(R)*-CHMOU)) の重合性と旋光性、および各々をシリカゲルに化学結合して得られた CSP (RCSP-I)、コートして得られた CSP (RCSP-II) を用い、光学分割能を検討した。

(\*山口大院理工)

小田村彩, 山崎博人: "アクリレート基をもつシクロデキストリンの光重合による球状ポリマーの調製", 第 21 回中国四国地区高分子若手研究会, (1Pa19, p. 34), 2006. 11. 9-10(山口市)

我々は $\beta$ -シクロデキストリン ( $\beta$ CyD) の包接能に着目し、フェノール樹脂製造工程で排出された水洗液からフェノールを分離し、分離したフェノール成分の再利用を検討している。本研究では $\beta$ CyD に光重合官能基を導入した化合物 (IP  $\beta$ CyD) を合成し、これに UV 照射重合を経て球状 $\beta$ CyD ポリマー (IP  $\beta$ CyD/UV) を得、それを用いてフェノールの分離及び回収を報告した。

辰巳若菜, 瀬戸雅之, 山崎博人, 磯部行夫\*, 鬼村謙二郎\*, 大石 勉\*: "フェニルグリシン残基をもつキラルメタクリレートとスチレンの共重合と不斉認識能", 第 21 回中国四国地区高分子若手研究会, (2Pb18, p. 60), 2006. 11. 9-10(山口市)

本研究ではフェニルグリシン残基を持つキラルポリマーに着目し、その重合性、旋光性並びに光学分割能を追究してきた。ここでは (*R*)-フェニルグリシメチルエステルと 2-(メタクリロイルオキシ)エチルイソシアナート (MOI) から合成したキラルメタクリレート (*R*-MPMOU) と、スチレン (ST) をラジカル共重合し、得られたコポリマー (poly(*R*-MPMOU-co-ST)) の諸性質を検討した。  
(\*山口大院理工)

長澤康致, 小田村彩, 山崎博人: "シクロデキストリン球状造粒子体による工業廃水からのフェノールの回収", 第 21 回中国四国地区高分子若手研究会, (2Pa19, p. 61), 2006. 11. 9-10(山口市)

フェノール樹脂の製造工程から排出される水洗液からフェノールを分離し、その回収と再利用を可能とするため、我々は $\beta$ -シクロデキストリン ( $\beta$ CyD) の包接能に着目している。 $\beta$ CyD をヘキサメチレンジイソシアナート (HDI) によって架橋して、次にアルギン酸Ca 塩により球状する。更に、HDI との再架橋反応を経て、球状造粒子体 ( $[\beta$ CyD/HDI (1/8)]/HDI) の調製に本研究では成功している。本研究では本球状造粒子体によるフェノールの回収に関する検討結果を報告した。

小田村彩, 山崎博人, 福永公寿\*: "光重合反応による球状シクロデキストリンポリマーの合成", 2006 年日本化学会西日本大会, (1H01, p. 111), 2006. 11. 18-19(琉球大学)

フェノール樹脂製造工程で排出される水洗液からフェ

ノールを分離し、分離したフェノール成分の再利用を可能とするため、我々は $\beta$ -シクロデキストリン ( $\beta$ CyD) の包接能に着目した。我々の研究室では $\beta$ CyD に光重合官能基を導入した化合物 (IP  $\beta$ CyD) を合成し、これに UV 照射重合を経て球状 $\beta$ CyD ポリマー (IP  $\beta$ CyD/UV) を得、それを用いてフェノールを分離及び回収する手法を探求している。本研究では、 $\beta$ CyD への光重合官能基の仕込み割合を種々に変化させ、光重合官能基の導入率の異なる IP  $\beta$ CyD/UV 担体における諸性質を検討した。

(\*山口大院理工)

瀬戸雅之, 山崎博人, 磯部行夫\*, 鬼村謙二郎\*, 大石 勉\*: " (*R*)-フェニルグリシン残基をもつ新規キラルポリメタクリレートの合成と不斉認識能", 2006 年日本化学会西日本大会, (1H02, p. 112), 2006. 11. 18-19(琉球大学)

光学活性ポリマーの応用の一つに、高速液体クロマトグラフィー用 (HPLC) の光学分割用カラム充填剤 (CSP) に用いる方法がある。本研究では、光学活性な (*R*)-フェニルグリシンと 2-(Methacryloyloxy)ethyl isocyanate (MOI) より誘導されたキラルメタクリレート (*R*-RMOU) のラジカル重合を行い、緒性質を検討している。本研究はメチルあるいはシクロヘキシルエステルをもつポリマー (poly(*R*-MPMOU), poly(*R*-CHMOU)) の重合性と旋光性、および各々をシリカゲルに化学結合して得られた CSP (RCSP-I)、コートして得られた CSP (RCSP-II) を用い、光学分割能を検討した。

(\*山口大院理工)

### 【学会発表】

久藤衡介・大崎浩一・辻川亨・櫻井建成: **Hexagonal Pattern Formation in a Chemotaxis-Diffusion-Growth Model**, 盛岡応用数学小研究集会, 岩手大学, 2006 年 11 月.

三村・辻川方程式に対する定数定常解からの正六角形パターンの分岐現象に関する結果を報告した。従来の分岐理論を用いて示した分岐解の存在に加え、移流と反応の強さの均衡によって起こるパターンダイナミクスに対する数値結果についても触れた。

八木厚志・大崎浩一・櫻井建成: **BZ 反応 Oregonator モデルに対する力学系**, 日本数学会函数解析学分会, 中央大学, 2006 年 3 月.

BZ 反応に対する数理モデルである Oregonator に対し、その時間大域解の存在と解の生成する無限次元力学系が

急速にある有限次元力学系へと帰着されることを報告した。

#### 【学会発表】

吉川周二: "Quasilinear thermoelasticity system arising in shape memory materials", 第七回北東数学解析研究会, 北海道大学, 2006.2.

粘性を付与した形状記憶合金の相転移現象を表現する方程式を多次元化かつ一般化することで導かれる準線形方程式の時間大域解の一意存在(可解性)の結果について発表した。

吉川周二: "形状記憶合金の定常状態の安定性", 平均場理論に関する集中セミナーII, 萩シーサイドパレス, 2006.4.

粘性のつかない一次元の形状記憶合金方程式は分散型-放物型の連立方程式となる。この方程式の定常状態の力学的安定性の結果について発表した。

吉川周二, Irena Pawlow, Wojciech M. Zajaczkowski: "Quasilinear thermoelasticity system arising in shape memory materials", 第一回数学応用数学研究所解析コロキウム, 早稲田大学, 2006.4.

粘性を付与した三次元形状記憶合金方程式の非線形項について, より一般化した条件の下での可解性について発表した。

鈴木貴\*, 吉川周二: "形状記憶合金方程式の定常状態の安定性", 日本数学会秋季総合分科会 函数方程式分科会, 大阪市立大学, 2006.9.

粘性のつかない一次元の形状記憶合金方程式は分散型-放物型の連立方程式となる。この方程式の定常状態の力学的安定性について発表した。またこの問題の定常状態は非局所楕円型方程式となり, 定数自明解はこの方程式に対応する変分汎函数の線形化安定な臨界点となることを発表した。

(\*大阪大学大学院基礎工学研究科)

鈴木貴\*, 吉川周二: "形状記憶合金方程式の定常状態の安定性", 第二回非線形の諸問題, 別府つるみ荘, 2006.9.

上記の安定性の結果を多次元問題に拡張することを視野に入れ, 自由エネルギーをより一般化することで導かれる方程式に対して, 同様の結果がある仮定の下で成り立つことを発表した。

(\*大阪大学大学院基礎工学研究科)

#### 【国際会議講演】

Shuji Yoshikawa, Takashi Suzuki\*: "Stability of the solution to the Falk model system of shape memory alloys", AIMS' 6th International Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications, University of Poitiers, France, 2006.6.

形状記憶合金のFalkモデルの解の時間大域的な漸近挙動については長い間の未解決問題であった。ここではノイマン境界条件下でのFalkモデルの定常状態が力学的に安定であることを示した。安定性とは初期値が定常状態に十分近ければ, 時間が経ってもその時間発展した解が定常状態の近くにあることを意味する。これは解の漸近挙動の部分的な解決と言える。

(\*大阪大学大学院基礎工学研究科)

#### 【発表論文及び国際会議紀要】

Shuji Yoshikawa: "Unique global existence for a three-dimensional thermoelastic system of shape memory alloys", Advances in the Mathematical Sciences and Applications, 23 (2005), pp.603-627.

三次元形状記憶合金方程式は一般には準線形方程式になる。これを半線形化した方程式について考察した。この半線形化方程式は物理的には不自然であるが, 数学的には摂動を考えることで準線形方程式への応用を意識した方程式となっている。本論文では, この方程式に対してより一般の非線形項に対して可解性を証明した。

Toyohiko Aiki\*, Atsushi Kadoya\*\*, Shuji Yoshikawa: "One-dimensional shape memory alloy problem with small viscosity", Mathematical Approach to Nonlinear Phenomena: Modelling, Analysis and Simulations, GAKUTO International Series of Mathematical Sciences and Applications, 23 (2005), pp.1-8.

形状記憶合金はヒステレシスと呼ばれる性質を持つ。これは数学的には非常に扱いにくい性質である。ここではヒステレシスを劣微分という多価作用素を用いて表現した方程式について考察した。特にこれまでの解の存在の結果には, 仮定として十分大きな粘性が必要であったが, これがいくらかでも小さくとれるようになったのが重要な改善点である。

(\*岐阜大学教育学部, \*\*広島修道大学経済科学部)

Shuji Yoshikawa: "Small energy global existence for a two-dimensional thermoelastic system of shape memory materials", Mathematical Approach to Nonlinear Phenomena: Modelling, Analysis and Simulations, GAKUTO International Series of Mathematical Sciences

and Applications, 23 (2005), pp.297-306.

二次元形状記憶合金方程式のいわゆる臨界非線形項を持つ場合について考察した。本論文では、(高階の Sobolev ノルムでなく)エネルギーノルムが十分小さければ、時間大域解が一意的に存在することを示した。

Shuji Yoshikawa, Irena Pawlow\*, Wojciech M. Zajaczkowski\*\*: "Global Existence for a Quasilinear System Arising in Shape Memory Alloys", 現象の数理モデルと発展方程式, 京都大学 数理解析研究所講究録, 1475 (2006), pp121-138.

三次元準線形形状記憶合金方程式を簡略化した方程式に対して、時間大域解の存在と一意性を示した。ここでは Leray-Schauder の不動点定理を用いて解の存在を示すため、いわゆる縮小写像の原理を用いて解の存在を示す時のように解の初期値連続依存性については示すことはできないことに注意する。

(\*Polish Academy of Sciences, System Reserch Institute, \*\*Polish Academy of Sciences, Institute of Mathematics and Cryptology)

### 【著書 (分担執筆)】

後川知美、里見繁美\*、池田志郎\*\*編著：「成功への願望—『アメリカ人』と『アスパンの手紙』(25-41)、『アメリカ人作家の理想と現実—アメリカン・ドリーム—の諸相』、開文社、2006年10月。

芸術家として理想を追求したいと願うジェイムズは、19世紀後半影響力が増大しつつあった大衆文化に染まることに恐れを抱いていた。しかしその一方で広く一般読者に作品を受け入れてもらいたいという成功への願望もあった。このようなジェイムズの抱く矛盾の源には、実業家として成功した祖父、自由思想家として生涯を送った父の影響が少なからずあるようだ。本稿は、実業界の成功者にとって教養や文化がどういう意味をもつのかを『アメリカ人』、ジャーナリストの使命と芸術家のプライバシーについて『アスパンの手紙』でそれぞれ考察し、ジェイムズの複雑な意識の断片を探り出そうとしたものである。

(\*大東文化大学, \*\*熊本大学)

### 【学術論文】

畑村 学：韓門文人の史家的性格—李翺を中心として—、中国中世文学研究 50号、2006年10月、P. 43-61

本稿は、韓愈を領袖とする文学集団である韓門に史家集団としての側面があると考えた筆者の推論を明らかにするための取り組みの1つである。今回は、韓門の高弟・李翺の書いた二篇の烈女の伝記(「高愍女碑」「楊烈婦伝」)

を取り上げて、その特徴及び執筆の経緯を明らかにし、従来思想家として評価を受けてきた李翺に、仕官の経緯や官界での経歴等から史家としての一面があったことを証明した。

さらに、李翺以外の韓門の文人である李漢、皇甫湜、沈亜之や、韓愈のもとに参集した樊宗師や盧仝といった文人にも、史家としての側面があることを明らかにし、特に従来韓門の文人に加えられることの無かった蔣係という人物が、良史の家系にあり、韓門と深い関係にあることを初めて明らかにした。

畑村 学：「聴く力」をつけるプレゼンテーション授業、論文集「高専教育」29号、2006年3月、P. 385-390

本稿は、筆者が1年から4年の国語や専攻科「日本語表現」の授業で行っているプレゼンテーション(スピーチも含む)の授業において、聴く力をどのように修得させているか、その取り組みを紹介した実践報告である。

近年高専の国語教育においてコミュニケーション能力を身につけることが重視され、国語の授業でもプレゼンテーションが行われるようになった。プレゼンテーションの授業と言えば、普通プレゼンテーションをする側である話し手の指導を指すが、本取り組みでは発表者の指導と併せて聴く力を向上させる指導も同時に行った。具体的には、1~3年生では、「スピーチシート」を用いてスピーチのポイントや質問事項をメモしながら聴くことや、審査用紙を用いて話し手の評価と同時に、指名された質問者の質問レベルも審査するような授業を行った。

また、本格的なプレゼンテーションを行っている4年生の国語では、同じく独自の審査用紙を用いてプレゼンテーションを評価するが、そのなかに質問者を評価する項目を設けており、成績評価においても質問の回数や質問のレベルを対象にして評価している。専攻科「日本語表現」の授業では、大きく2つのグループに分けてプレゼンテーションを行い、一方のグループが発表と質問、もう一方がプレゼンテーションと質問者の質問レベルを客観的に審査するという方法を用いた。

畑村 学：読書指導を兼ねたクラスホームルーム指導の実践、論文集「高専教育」29号、2006年3月、P. 606-612

本稿は、筆者が平成15年度に行った、読書指導を兼ねたクラスホームルーム指導の実践報告である。

クラスホームルーム(以下HR)は、担任が比較的長時間に渡り、授業以外でクラスの学生全員と接することができる貴重な時間である。この時間を利用して担任は、クラスの学生が当面する課題への対応や、健全な生活態度の育成に資する有益な情報等を提供することが可能である。しかし実際は、多忙な校務や準備にかかる時間が

検出できないこと等の理由から、安易に事務連絡や行事予定を伝達するための時間に偏りがちである。そうしたなか筆者は、本校経営情報学科2年のクラスにおいて、学生にとって有意義かつ実益のあるHRを目指し、毎回テーマを1つ決めて、それに関する図書を紹介するというHRを行った。学年全体で統一したHR等を除いて、担任指導によるHRは全部で25回、具体的なテーマを分類すると、上達の秘訣、読書のすすめ、アイデンティティなどであり、計40冊余りの本を紹介した。年度末にはアンケート調査を実施し、内容・実益面でともに高い評価を得た。

### 【口頭発表】

畑村 学：「図解力」を鍛える—プレゼンテーションスキルを磨く国語の授業—、独立行政法人国立高等専門学校機構主催 平成18年度教員研究集会（世話校：木更津高等専門学校）、2006年8月24・25日、平成18年度高専教育講演論文集、P.121-124

本稿は、筆者が学部高専の1～4年の国語で行っている図解力修得を目的とした授業の実践報告である。

コミュニケーションやプレゼンテーションのツールとして最近「図解」が注目されている。高専の国語教育においても、社会のコミュニケーション力やプレゼンテーションスキル重視の傾向を踏まえ、スピーチやプレゼンテーションなどコミュニケーションスキルを高める授業が行われ始めているが、従来の授業では、プレゼンテーションの資料で中心的な役割を果たす「図」の書き方に関する体系的な指導は、これまであまりなされてこなかったと言える。具体的な取り組みとしては、1・2年生の授業では、図を構成する3つの要素：図形、キーワード、矢印の基本的な使い方を学習した後、教科書に採録されている漢詩を用いて、読解した内容を図に整理する授業を行った。また、レポート課題として、「入学時の私と今の私」というテーマで入学後の成長や変化を推移の矢印を使って図式化させたり、「高専生活の理想と現実」を対比の矢印を用いて図式化させたりした。4年生のプレゼンテーションの授業では、資料に考察内容をまとめ構造的な図を入れることを条件とし、プレゼンテーションの審査用紙の審査項目にも、資料の評価に関して「構造的でわかりやすい図が書けていたか」を設け、また発表の仕方に関する評価に関して「発表の態度や図の説明に工夫が見られたか」という項目を設けて、図解力や図を説明する力のレベルアップをはかる取り組みを行った。授業終了後に行ったアンケート調査では、受講した8割以上の学生が図解力がアップしたことを実感していることが確認できた。

### 【国際会議】

HIDEKI FUJIIWA, HIDEYUKI YAMAGISHI<sup>\*1</sup>, JIA ZHIYONG<sup>\*2</sup>, TAKEO MASAKI<sup>\*3</sup>: Comparison of investigation results autonomic on children in Japan and China: 中日子どもものからだと心の健康に関する学術論壇、於北京首都体育学院, 2006.10.

(<sup>\*1</sup>旭化成ホームズ, <sup>\*2</sup>中国・中央教育科学研究所, <sup>\*3</sup>日本体育大学)

本研究では、これまでの日本と中国における子どもの血圧調節機能の調査結果を概括し、急速な生活の現代化とそれに伴う身体活動の減少が、子どもの自律神経系の機能を低下させている様子について報告した。

### 【学会発表】

藤岩秀樹, 野井真吾<sup>\*1</sup>, 正木健雄<sup>\*2</sup>, 鳥羽泰光<sup>\*3</sup>, 賈志勇<sup>\*4</sup>, 斉建国<sup>\*5</sup>: 中国・北京市における子どもの自律神経に関する日中共同調査報告：第53回日本学校保健学会、於サンポートホール高松, 2006.11.

(<sup>\*1</sup>埼玉大学教育学部, <sup>\*2</sup>日本体育大学, <sup>\*3</sup>正木研究所, <sup>\*4</sup>中国・中央教育科学研究所, <sup>\*5</sup>北京師範大学)

本研究では、2006年5月に中国の研究者らと共同で実施した中国・北京市内の子どもの自律神経機能の調査結果について報告した。

近年、急速に生活の現代化が進む中国・北京市における子どもの血圧調節「不良群」出現率は6～7割程度であり、日本の1984年の調査結果とほぼ同様の水準になりつつあることを指摘した。

### 【学会発表】

福屋利信：「Linda Hogan, *Solar Storms* の環境文学としての位置づけ」第18回エコクリティシズム研究会研究発表会（於：広島大学、2006.8.12）

*Solar Storms* は、科学の力、作品中では電気が、ネイティブ・アメリカンの居住区にまで通ろうとしていた時期、それを受け入れた村と拒否した村との対比描写によって、自然保護のありかたに一石を投じた作品である。

その対比は、文明の恩恵を受け入れつつ自然と共生していこうとするシャロー・エコロジーと、自然は人間の都合とは関係なく保護されるべきだとするディープ・エコロジーとの差異を浮き彫りにしている。その意味で、*Solar Storms* は、環境文学として、有益な視点を提供してくれていると言える。

### 【学術論文】

福屋利信：「ソローと対抗文化：衣服観にみる比較的考察」、『ヘンリー・ソロー研究論集第32号』、pp.20-29。（日本ソロー学会、2006.3）

ヘンリー・ソローは、夏目漱石にも多大な影響を与えた『ウォーデン：森の生活』の中で、衣服の絶対的機能として、「熱を保持すること」と「裸身を覆い隠すこと」の2点を挙げている。しかし衣服は、この二つの根源的機能を逸脱して、人間社会における階級のマーカーとしての相対的機能を担うようになる。ソローは、この現実を嘆いている。『ウォーデン』には、生活の本質的な事実以外のものを完璧なまでに切り捨てようとしたソローのストイックな衣服観が記述されている。

19世紀を代表するアメリカの思想家ソローの衣服観を、1960年代のアメリカにおいて継承しようとしたのが対抗文化 (counterculture) の若者たちであった。黒人の作業着であったジーンズを、当時の対抗文化の担い手であった白人中産階級の若者たちが着用することによって、衣服に押し着せられた社会階級の表現手段としての機能を拒否してみせたのである。彼らが体現してみせた、文化人類学の用語で言う「地位下降現象」(Class Degradation) は、明らかにソローの衣服観を範としている。

福屋利信：「対抗文化のファッション」『中・四国アメリカ文学研究第42号』、pp. 46-51. (中・四国アメリカ文学学会、2006. 6)

1950年代のアメリカにおいて、ジェームス・ディーンは、映画『理由なき反抗』のなかで、白人中産階級の青年として初めてジーンズを履いた。それまで労働者階級の作業着でしかなかったジーンズが、精神性 (=ファッション性) をおびた瞬間であった。この映画でディーンは、言葉で説明できない権力への不満と苛立ちを、身体全体で表現してみせた。ジーンズは、彼の「理由なき反抗」の象徴であった。

権力への反抗を、研ぎ澄まされた知性によって巧みに言葉にしたのがフォーク・シンガー、ボブ・ディランであった。彼は、1960年代アメリカの反体制的雰囲気と時代の変化を自作の歌に盛りこんだ。ジーンズを履いてコンサートのステージに立ったのは、ディランが最初であった。このときディランが履いていたジーンズは、既存のものに取って代わりうる確かな思想を背景とした「理由ある反抗」の象徴であった。ディランが「対抗文化の語り部」と呼ばれたのは、この意味においてである。

ジーンズは、作業着に端を発し、反抗のシンボルとしての精神性を帯び、現在のファッション性を獲得するに至っている。

### 【著書 (共訳)】

福屋利信：「多読の力」、「多読と第二言語カリキュラム」、「言語学習者用図書」、『多読で学ぶ英語：楽しいリーディングへのご招待』(Richard R. Day and Julian Bamford.

*Extensive Reading in the Second Language Classroom*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998) 榎井幹生監訳 pp. 51-102. (松柏社、2006)

Day & Bamford は、第二言語学習者のリーディング能力の向上には、多読 (Extensive Reading) が欠かせないと主張する。そして、多読が無理なく実行されるには、指導者のメッセージ性が感じられるストーリー性を持つもので、なおかつ言語指導的配慮のなされたリーディング教材の開発が望まれるとした。Day & Bamford は、そのような理想の教材を「言語学習者用図書」(Language Learner Literature: LLL) と呼んでいる。

この「言語学習者用図書」の理念に共鳴し、翻訳まで手がけた者として、その理念を実行に移したく思い、自作リーディング教材『ビートルズと U2 を結ぶキーワード：アイルランド性 (Irishness)』、『Let's Study English with the Rock Giants』の2冊を開発した。来年度用の新しい自作教材としては『イチロー主義』を作成中である。これらの教材の利点は、指導者が教材の製作者であることにより、強いメッセージ性を授業に込めることが可能になり、その結果、学習者の学習意欲を向上させ易い点である。

### 【学術論文】

矢次綾：「ディケンズが描いた他者の歴史——『バーナビー・ラッジ』、『九州英文学研究』(日本英文学会九州支部) 23 (2006) : 1-12.

『バーナビー・ラッジ』において、ディケンズが時代の進展をいかに描いているかについて考察した。

ディケンズは、小説タイトルに白痴の青年バーナビーの名前を採用することによって、狂人や白痴という社会的な他者も歴史を動かしているという観方を示しているが、本稿で着目するのは、貴族という社会の中心的な人物の他者性をディケンズが描いていることである。すなわち、ディケンズは貴族に他者性を付与することによって、彼らを、時代を後退させようとする旧勢力として描き、世代的に彼らの息子にあたる人物たちに来るべき新時代の先導的な役割を託した。そして、旧勢力と新勢力のせめぎ合いを通じて時代は進展するという歴史観を『バーナビー・ラッジ』で展開している。