

ISSN 0387-1339

富山大学工学部紀要

第54卷

Bulletin of
Faculty of Engineering
Toyama University

Vol. 54

2003

目 次

1. Pattern Classification Using A Fuzzy Immune Network Model	
.....Weidong Sun, Zheng Tang, Hiroki Tamura, Masahiro Ishii	1
2. An Engineering Immune Network Model for Pattern Recognition	
.....Weidong Sun, Zheng Tang, Hiroki Tamura, Masahiro Ishii ...	11
3. 自動車用V形機関のバンク角誤差が起振モーメントに与える影響	
.....牧嶋 真也, 桐 昭弘, 伊藤 紀男.....	19
4. 研究業績一覧 (2001年11月～2002年10月)	
電気電子システム工学科	25
知能情報工学科	33
機械知能システム工学科	42
物質生命システム工学科	51
5. 2001年度修士・博士論文概要一覧	65
6. 2002年度修士・博士論文概要一覧	97

Pattern Classification Using A Fuzzy Immune Network Model

Weidong SUN (Toyama University, sonkaitou@hotmail.com)
Zheng TANG (Toyama University, tang@iis.toyama-u.ac.jp)
Hiroki TAMURA (Toyama University, tamura@iis.toyama-u.ac.jp)
Masahiro ISHII (Toyama University, ishii@iis.toyama-u.ac.jp)

Abstract: It is generally believed that one major function of immune system is helping to protect multicellular organisms from foreign pathogens, especially replicating pathogens such as viruses, bacteria and parasites. The relevant events in the immune system are not only the molecules, but also their interactions. The immune cells can respond either positively or negatively to the recognition signal. A positive response would result in cell proliferation, activation and antibody secretion, while a negative response would lead to tolerance and suppression. Depending upon these immune mechanisms, an immune network model (here, we call it the binary model) based on biological immune response network was proposed in our previous work. However, there are some problems like input and memory in the binary model. In order to improve the binary model, in this paper we propose a fuzzy immune network model. In the proposed fuzzy immune model, we add a normalization B cell layer for normalizing the large-scale antigen information on the base of the binary model. Meanwhile, a fuzzy AND operator (\wedge) and a normalization procedure called complement coding were employed in the proposed fuzzy immune model. Compute simulations illustrate that the proposed fuzzy model not only can improve the problems existing in the binary model but also is capable of clustering arbitrary sequences of large-scale analog input patterns into stable recognition categories.

Keywords: Immune Response, Fuzzy immune theory, Immune Network, Pattern Classification

1 Introduction

The biological immune system is highly complicated and appears touned to the problem of detecting and eliminating infections; it provides a compelling example of a massively parallel adaptive information processing system [1]. The immune discipline has attracted biologists who are interested in modeling biological immune networks and physicists who envisage analogies between immune network models and the nonlinear dynamical systems. The theoretical development of immune networks was initiated by Jerne, who constructed a differential equation to describe the dynamics of a set of identical lymphocytes [2]; After that, several theoretical investigations and modeling of the immune system have taken the approach of mapping into coupled nonlinear dynamical systems and solving differential equations of motion of corresponding parameters [3]-[6]; Three examples of application about an immune system in an engineering system were given while Fujita et al. described the immune system [6]; there are several efforts seeking correspondence between GA and the immune system [8]-[12]. However, in these researches the details how an immune response was concretely applied on an engineering system were not seen.

In our previous work, an immune network model (here, we call it the binary model)based on biological immune response network was proposed [13]. A class of immune networks has since been characterized as a system of

recognition to binary or multiple-valued input patterns [14]-[18]. However, the models of those immune networks were only used for the pattern recognition with an input either 0 or 1 in many cases although the application has been performed with the former various networks. Furthermore, they have the problem that they cannot be applied to the large-scale analog pattern classification because not only the consumption of memory becomes remarkably large, but also it is a problem that long time is required for the processing of pattern classification.

On the other hand, to perform its tasks the immune system must be capable of distinguishing self cells and molecules, which it should not destroy, from foreign cells and molecules (antigens), which it should destroy. The enormity of this task has not been fully quantified, but Inman [19] has calculated that the immune system appears to be able to recognize at least 10^{16} foreign molecules. Therefore, it is necessary to consider the recognition system to apply to the large-scale antigen inputs.

Therefore, in order to improve the binary model, in this research we propose a fuzzy immune network model and apply it to pattern classification. The results of simulations illustrate that the proposed fuzzy model not only can improve the problems existing in binary model but also is capable of clustering arbitrary large-scale input patterns into stable categories corresponding to large-scale antigen in immune system.

2 Fuzzy Immune Network Model

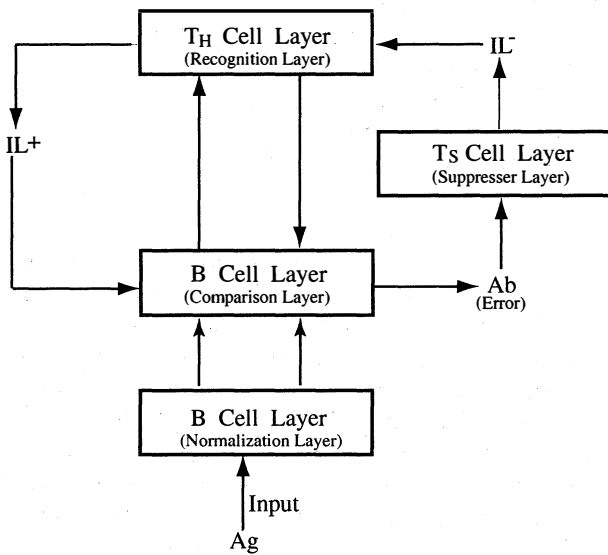


Figure 1: The Model of Fuzzy Immune Network

In our previous binary model, we restrict our discussion on the interaction between B cells and T cells only, although various cells participate in the immunity mechanism. The principle cells related to this action are B cells (B), T cells (T), help T cells (T_H), suppressor T cells (T_s), antigen (Ag) and antibody (Ab).

At this time, a normalization layer of B cell is employed in the proposed fuzzy immune model. Fig.1 illustrates the proposed fuzzy immune network model. Here, B cell layer not only involves comparison layer but also involves normalization layer.

In the following simple scheme, we describe the information-processing flow about one cell within immune system.

(1) Ag(input) \rightarrow B cell (normalization layer \rightarrow comparison layer) \rightarrow Output

When antigen (Ag) invades living bodies, it can be regarded as an input to the immune network and taken in by B cell. Firstly, the information about antigen is normalized in the normalization layer of B cell.

An alternative normalization rule, called complement coding, achieves normalization while preserving amplitude information. Complement coding represents both the on-cell and the off-cell to a (see Fig.2, here we let a present the antigen Ag). To define this operation in its simplest form, let a itself represent the on-response. The complement of a , denoted by a^c , represents the off-response, where

$$a_i^c \equiv 1 - a_i \quad (1)$$

The complement coded input Ag to the recognition system is the $2N$ -dementsional vectors:

$$Ag = (a, a^c) \equiv (a_1, \dots, a_N, a_1^c, \dots, a_N^c) \quad (2)$$

When normalized information about input Ag is received at the recognition layer of B cell, it is transformed

into a pattern of activation across the B cells and transferred to the next stage of T_H cell layer.

(2) Output $\rightarrow T_H$ cell $\rightarrow IL+$

T_H cell can recognizes the antigen information from B cell and secretes the interleukin ($IL+$) that activates the immune response.

(3) $IL+ \rightarrow B$ cell \rightarrow Antibody (Ab)

The interleukin ($IL+$) becomes the second signal to the B cell. Once B cell recognizes this signal, it divides into antigen synthetic cells (plasma cells), and then synthesizes and secretes the antibody finally. Here, B represents both the B cell and plasma cell.

(4) Antibody $\rightarrow T_s \rightarrow IL-$

If the antibody excludes the antigen, we can say that the immune of living body is effective. At this time, the suppressor T_s cell will be stimulated to secrete suppressing interleukin ($IL-$) to suppress the immune response. The immune response is finished as long as the generation of the antibody stops.

According to the immune response process mentioned above we can obtain an important features about the proposed fuzzy model: the normalization layer plays an important role on the antigen information processing in the system. This makes the proposed fuzzy model to be possible for applying to large-scale antigen inputs.

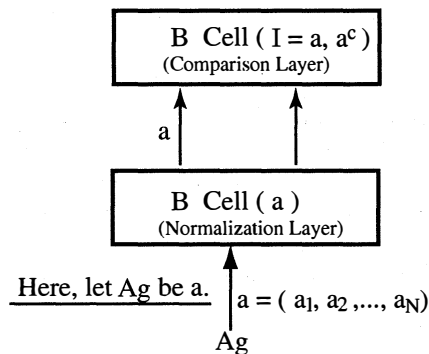
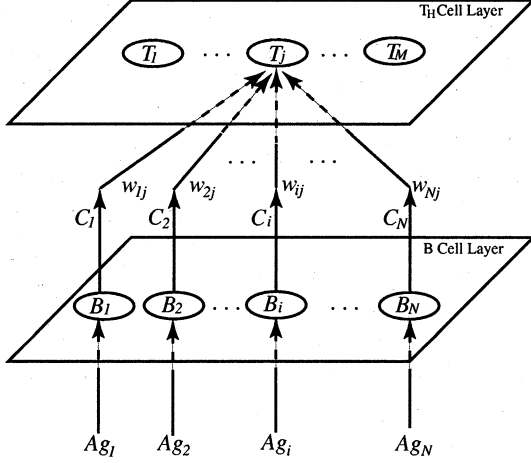


Figure 2: Complement Coding Uses On-Cell and Off-Cell Pairs to Normalize Input Vectors

3 Algorithm

We resume that the number of B cell in B cell layer is N and the number of T cell in T_H cell layer is M . In the proposed fuzzy model, the antigen corresponds to input; B cell corresponds to attention subsystem as a feature representation field; T_H cell corresponds to orienting subsystem as a category representation field; T_s cell corresponds to suppressing layer and antibody (Ab) to the error between the input pattern and the memory pattern. The network is connected by connection circuits between B cell layer and T_H cell layer: $w_j (j = 1, 2 \dots M)$ (weight vector). It is worth noting that the weight vector in this fuzzy model subsumes both the weight vectors from B cell layer to T_H cell layer and the weight vectors


 Figure 3: Weight Connections From B Cells To T_H Cells.

from T_H cell layer to B cell layer. The initial values for these weights are chosen to be equal to 1, so for all j :

$$w_1 = \dots = w_j = \dots = w_N = 1 \quad (3)$$

The value is also critical; if it is too small there will be no matches at the B cell layer and no training.

When antigen (Ag) is received at the stage B cell layer, it can be regarded as input of our model. This is called antigen presentation. Each input Ag is an N -dimensional vector $(Ag_1, Ag_2, \dots, Ag_N)$, where each component $Ag_i (i = 1, 2, \dots, N)$ is in the interval $[0, 1]$. The information about antigen is normalized according to equations (1)(2).

When normalized information is received at the recognition layer of B cell, each B cell whose activity is sufficiently large generates excitatory signals along pathways to target cells at the next processing stage T_H cell layer (see Fig.4). When a signal from a B cell in B cell layer is carried along a pathway to T_H cell layer, the signal is multiplied, or gated, by the pathway's Trace w_j . The gated signal, we let it u , reaches the target: T_H cells. Namely, for $j = 1, 2, \dots, M$:

$$u_j = \frac{|Ag \wedge w_j|}{\alpha + |w_j|} \quad (4)$$

where α is a choice parameter $\alpha > 0$, the fuzzy AND operator \wedge is defined by

$$(z \wedge y)_i \equiv \min(z_i, y_i) \quad (5)$$

and where the norm $|\square|$ is defined by

$$|Z| \equiv \sum_{i=1}^N |z_i| \quad (6)$$

In the following process T_H cell will choose the cell, which receives the largest input by competition interaction. That is to say, the T_H cell that received the largest stimulus can be chosen and we let it u_{jmax} .

$$u_{jmax} = \max\{u_j : j = 1, 2, \dots, M\} \quad (7)$$

At this time T_H cell which has the value of u_{jmax} can secrete interleukin (IL+). The interleukin (IL+) is then weighted and sent back to B cells once again by the pathway of w_j (see Fig.5). We call it memory pattern.

The interleukin (IL+) becomes the second signal to the B cell. Once B cell recognizes this signal, it divides into antigen synthetic cells (plasma cells), and then synthesizes and secretes the antibody finally. Here, antibody is regarded as the error between the input pattern and memory pattern. We use the fuzzy AND operator to compute the error as follow.

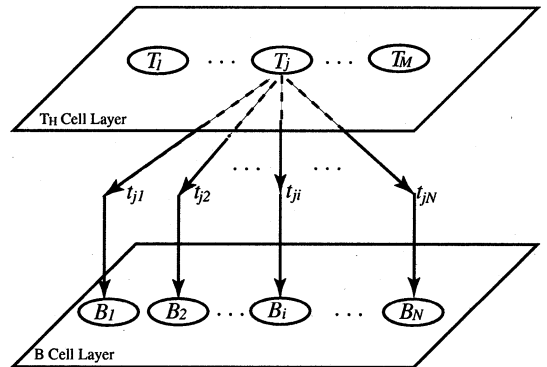
$$Ab(error) = \frac{|Ag \wedge w_{jmax}|}{|Ag|} < \rho \quad (8)$$

where, ρ , which is called vigilance parameter, is set in the range of 0 to 1, depending upon the degree of mismatch that is to be accepted between the memory vector and the input vector. The input pattern mismatch occurs if the inequality (equation (8)) is true.

If the error is less than the vigilance parameter, a reset signal is sent to disable the firing unit in the T_H cell layer. The effect of the reset is to force the output of the T_H cell layer back to zero, disabling it for the duration of the current classification in order to search for a better match. Namely, in this case inhibitory interleukin (IL-) is secreted from the T_H cells. The inhibitory interleukin (IL-) tends to suppress the T_H cells that secrete the excitatory interleukin. Thus, a new competition in T_H cell layer occurs. The same process will be repeated while the error is decreased below the vigilance parameter.

If the error is bigger than the vigilance level, the memory pattern must be searched, seeking one that matches the input vector more closely, or failing that, terminating on an uncommitted cell that will then be trained. That is to say, the winner $jmax$ is accepted and it represents the category of this kind of antigen, i.e., the recognition for this kind of antigen of immune network is successful. And then the network enters a training cycle that modifies the weight w_j .

Training is the process in which a set of input vectors are presented sequentially to the input of the network, and the network weights are so adjusted that similar vec-


 Figure 4: Weight Connections From T_H Cells To B Cells.

tors activate the same T_H cell. If the same antigens invade once again, the immune response can be activated by the network recognition rapidly; a large quantity of antibodies is generated in a very short period (the secondary immune response). The adjusting weight equations can be given

$$w_{jmax}^{(new)} = \beta(Ag \wedge w_{jmax}^{(old)}) + (1 - \beta)w_{jmax}^{(old)} \quad (9)$$

where, β is a learning rate parameter, $\beta \in [0, 1]$, it defines how quickly prototypes converge to the common minimum of all input patterns assigned to the same cluster.

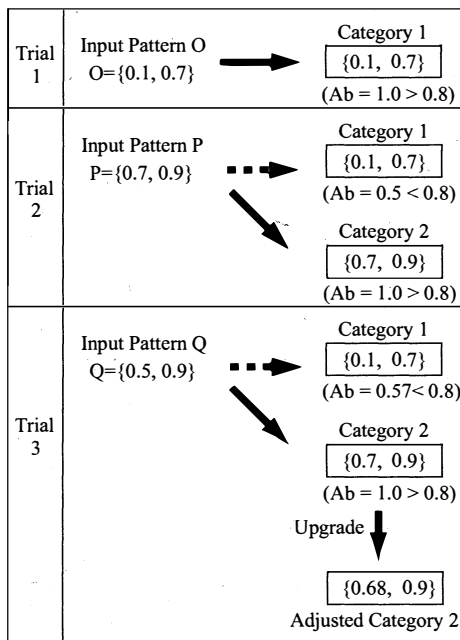


Figure 5: The Matching Process of Input Patterns.

4 Simulations

Simulations on the proposed fuzzy immune network are described in this section. Antigen is regarded as an input in our simulations.

4.1 Matching process

Firstly, in Fig.5 we give the matching process of patterns O, P and Q in detail to illustrate the effectiveness of the proposed fuzzy immune network model. It consists of two columns: input pattern on the left column and category on the right column. On the left column, the top equations show the original input pattern O, P and Q. On the right column, memory pattern in the middle, category number on the top and the Ab (error) computed by the equation (8) on the bottom are presented respectively. In addition, system vigilance ρ is set to 0.8.

The first row on trial 1 shows that pattern O establishes the category 1 when there is no any other pattern

in the system and the computed error is bigger than system vigilance. The second row on matching 2 shows the response of memory pattern O (category 1) to the input pattern P. The input pattern and memory pattern are matched and the value of error between them is computed to be 0.5. Because the system vigilance is 0.8, the error (0.5) is less than vigilance (0.8). It suggests that the input pattern P is not belong to category 1. Therefore, category 1 is suppressed, namely IL- is secreted. Then pattern P establishes its new category 2. In the third row on matching 3, category 1 and category 2 response to the stimulus of input pattern Q. When the error is computed to be 0.57, category 1 is suppressed. In category 2, the error is computed to be 0.9 which is bigger than the system vigilance (0.8). Thus, the input pattern Q is classified into this category 2. And then the memory pattern in category 2 is adjusted.

4.2 The Difference Between Two Immune Network Models

In the proposed fuzzy immune network model, a fuzzy AND operator is employed, while in the binary immune network this kind of operator is not used. In the binary immune network [13], the input pattern for learning is restricted in either 0 or 1. When we employ the fuzzy AND operator, it becomes to be possible for the proposed fuzzy immune network model to learn and cluster the arbitrary sequences of large-scale analog input patterns as well as binary patterns.

In this simulation we compare the system action between the binary immune network and the fuzzy immune network. System vigilance is set to 0.8 in each model. Parameter e is set to 0.001 in the fuzzy immune network. The values of input vectors are either 0 or 1 in the binary immune network, but in the fuzzy immune network the values of input vectors are varieties in the interval [0.0, 1.0].

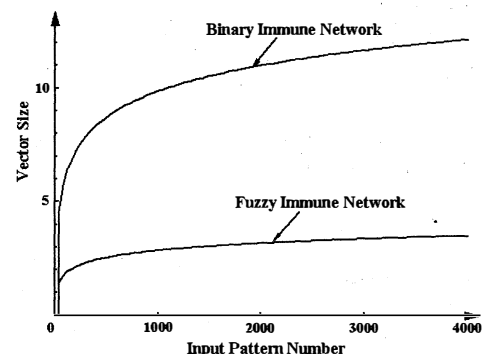


Figure 6: The Change Situation of Vector Size.

Fig.6 shows the change of vector size with the input pattern number. When input patterns increase, the vector sizes also increase in both the binary immune network and fuzzy immune network. But under the same input

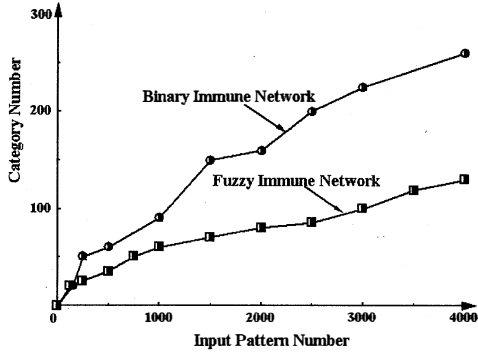


Figure 7: The Relation Between Input Pattern Number And The Category Number.

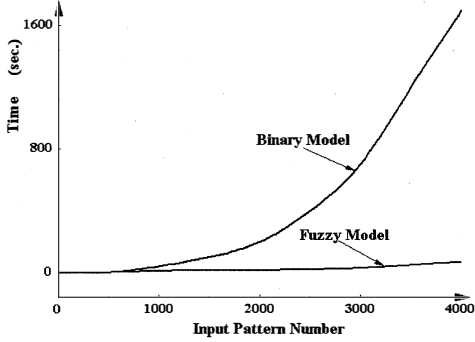


Figure 8: The Change Situation of Clustering Speed.

pattern number, the vector size of the binary immune network is larger than that of fuzzy immune network. This is because the input value of variety dimension is only 0 or 1 and if there is no larger size then it cannot work for the input pattern in the binary immune network. In contrast, in the fuzzy immune network the input value of variety dimension is variety in the interval $[0.0, 1.0]$, it can work for the input pattern even if there is smaller size only.

Fig.7 shows the relation between input pattern number and category number. It illustrates that under the same input pattern number, the category number in the fuzzy immune network is less than that in the binary immune network.

In Fig.8, the Y-axis presents the clustering time until the classification finishes; the X-axis presents the input pattern number. It represents the change of clustering speed with the increase of category number. When the input pattern number is around 500, the difference of speed between two immune networks is almost zero. But, when the input pattern number is over 500, the remarkable difference can be seen between two immune networks. It suggests that the clustering time is shortened in the fuzzy immune network. It can be considered as

that the size of used memory in the simulation is remarkable smaller because both category number and vector size are smaller in the fuzzy immune network than that in the binary immune network.

4.3 The clustering performance of fuzzy model

This section presents clustering examples for the proposed fuzzy model discussed in the previous section. A pattern set, consisting of 100 different patterns, is used to analyze and compare clustering performances. Pattern values are taken from the interval $[0.1, 1.0]$ to fit the input restriction. Patterns are presented in different random orders. For definiteness, let the input I consist of two-dimensional vectors a preprocessed into the four-dimensional complement coding form. Thus, a formula of the concrete normalized input pattern can be given as following:

$$I = (a, a^c) = (a_1, a_2, 1 - a_1, 1 - a_2) \quad (10)$$

Thereby, the size of weight vector becomes doubles. Among these normalized input patterns the portion (portion of a) of the first half is performing fuzzy AND operation and the portion (portion of a^c) of the second half is performing fuzzy OR ($X \vee Y = \max(x_i, y_i)$) operation in the operation with a weight vector. In this case, as shown in Fig.6, each category j has a geometric representation as a rectangle R_j . The weight vector can be written in complement coding form:

$$w_j = (u_j, v_j^c) \quad (11)$$

where u_j and v_j are two-dimensional vectors. Let vector u_j define one corner of a rectangle R_j and let v_j define another corner of R_j . The size of R_j is defined to be

$$|R_j| = |v_j - u_j| \quad (12)$$

which is equal to the height plus the width of R_j in Fig.9.

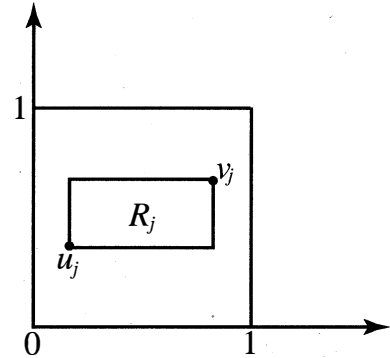


Figure 9: Each Weight Vector w_j Has A Geometric Interpretation As A Rectangle R_j with Corners (u_j, v_j) .

In our simulations, portion of a is presented in X-axis and portion of a^c is presented in Y-axis. Thus, the simulation results can be presented in two-dimensional graph (see Fig.10).

$$\begin{aligned} w_1 &= (0.1, 0.4, 0.4, 0.2) \\ &= ((0.1, 0.4), (0.6, 0.8))^c \\ w_2 &= ((0.7, 0.2), (0.9, 0.9))^c \\ w_3 &= ((0.3, 0.1), (1.0, 0.3))^c \\ w_4 &= ((0.3, 0.9), (1.0, 1.0))^c \\ w_5 &= ((0.1, 0.1), (0.2, 0.3))^c \\ w_6 &= ((1.0, 0.4), (1.0, 0.8))^c \\ w_7 &= ((0.1, 0.9), (0.2, 1.0))^c \end{aligned}$$

With higher learning rate $\beta = 1.0$, the first adaptation of a category toward an input pattern not yet lying within its area, stretch the according rectangle to the minimum area, covering all patterns assigned to the same category for at least one time. With $\beta = 1.0$, a stable system network state is reached as soon as all training patterns have been presented just one time.

Second, we let the learning rate $\beta = 0.1$, namely, the system is in the slow-learning rate mode. In this case, the category rectangles do not tend to overlap that often. Fig.10(c) shows the clusters with same vigilance, but lower learning rate than in Fig.10(a), after adaptation to the same random training sequence. Because training stopped when each pattern was presented at least one time, category is in a non-stable state. Fig.10(d) shows the clusters when pattern presentation is continued until each pattern is processed at least ten times. Categories now reached their stable values. The number of categories increases from four to seven. This illustrates that with learning rate $\beta < 1.0$ the number of categories, as well as the distribution of patterns to clusters, might vary through out pattern presentation as long as categories have not yet reached their stable equilibrium. In Fig.10(e), system vigilance parameter ρ is raised to 0.6 and the other parameters are the same with those used in Fig.10(d). The number of categories increases from 7 in Fig.10(d) to 10 in Fig.10(e). This illustrates that at a high value of ρ the network makes fine distinctions; on the other hand, a low value causes the grouping of input patterns that may be only slightly similar. Fig.10(f) uses the same values for parameters β and ρ as Fig.10(e). Each pattern is again presented at least ten times, but in a different order. The example demonstrates that even lower vigilance do not necessarily prevent category from overlapping. The number of resulting clusters depends not only on vigilance parameter ρ but also on the order of pattern presentation.

Continuously, we gave the trials of clustering performance for higher dimensional data with the proposed immune algorithms. Here, the task is to discover the biological immune system states by analyzing the shapes of specific time dependent variety signals. Input patterns in

this case do not cover the whole multidimensional input space, but tend to form groups in geometrically separated areas.

We focus whether our algorithm based on the proposed fuzzy immune model has the ability or not to either discover stable categories of patterns with a minimum required similarity or to set up recognition maps of an input space. In the meantime, we also observed the effects of noise to the clustering performance, since input patterns will always vary, even when representing exactly the system state.

As shown in Fig.11 as an example for a more general signal shape, we examined the clustering capabilities of our network by using step response of second-order systems. The response function is normalized so that the resulting converges around a value of $f(t) = 0.5$.

$$f(t) = 0.5[1 - e^{-\zeta\omega_0 t}(\cos g(t) + c \sin g(t))] \quad (13)$$

$$g(t) = \omega_0 t \sqrt{1 - \zeta^2} \quad (14)$$

$$c = \frac{\zeta}{\sqrt{1 - \zeta^2}} \quad (15)$$

Input vectors are formed out of 100 consecutive values of $f(t)$ with $t = 1, 2, \dots, 100$. A useful property of the step response is the fact that it is completely defined by two physical parameters, eigenfrequency $f_0 = \omega_0/2\pi$ and damping ζ . Therefore, input patterns as shown in Fig.11, as well as clusters, can be depicted in a two-dimensional PT2-parameter plane to illustrate the influence of different network-parameter variations. The period length of the step responses in terms of inverse eigenfrequency is varied from 10 to 100 time intervals in steps of ten. The damping is varied from 0.1 to 0.9. Step responses of the training-pattern set are equally distributed over this physical parameter plane, but represent points in discrete subareas of a 100-dimensional pattern space. So in contrast to the two-dimensional pattern set of the previously, there are geometrical preferences for clustering, which should be discovered independently of the random order in pattern presentation. Since exclusively damping and eigenfrequency determine the shape of the trained step responses, networks are expected to set up clusters, including shapes referenced by neighboring points in the parameter plane. The training set is presented in random orders, as with the two-dimensional pattern set.

Generalization capabilities of our network are tested by classifying the pattern set with previously trained networks and learning rate $\beta = 0$, after any pattern has been corrupted with a random white noise (see Fig.13). The more noisy patterns are assigned to the clusters of their undisturbed origins, the higher is the quality of generalization.

Fig.13 shows clustering examples of step responses in fast-learning mode, learning rate $\beta = 1.0$, and slow-learning mode, $\beta = 0.01$. The random pattern sequences

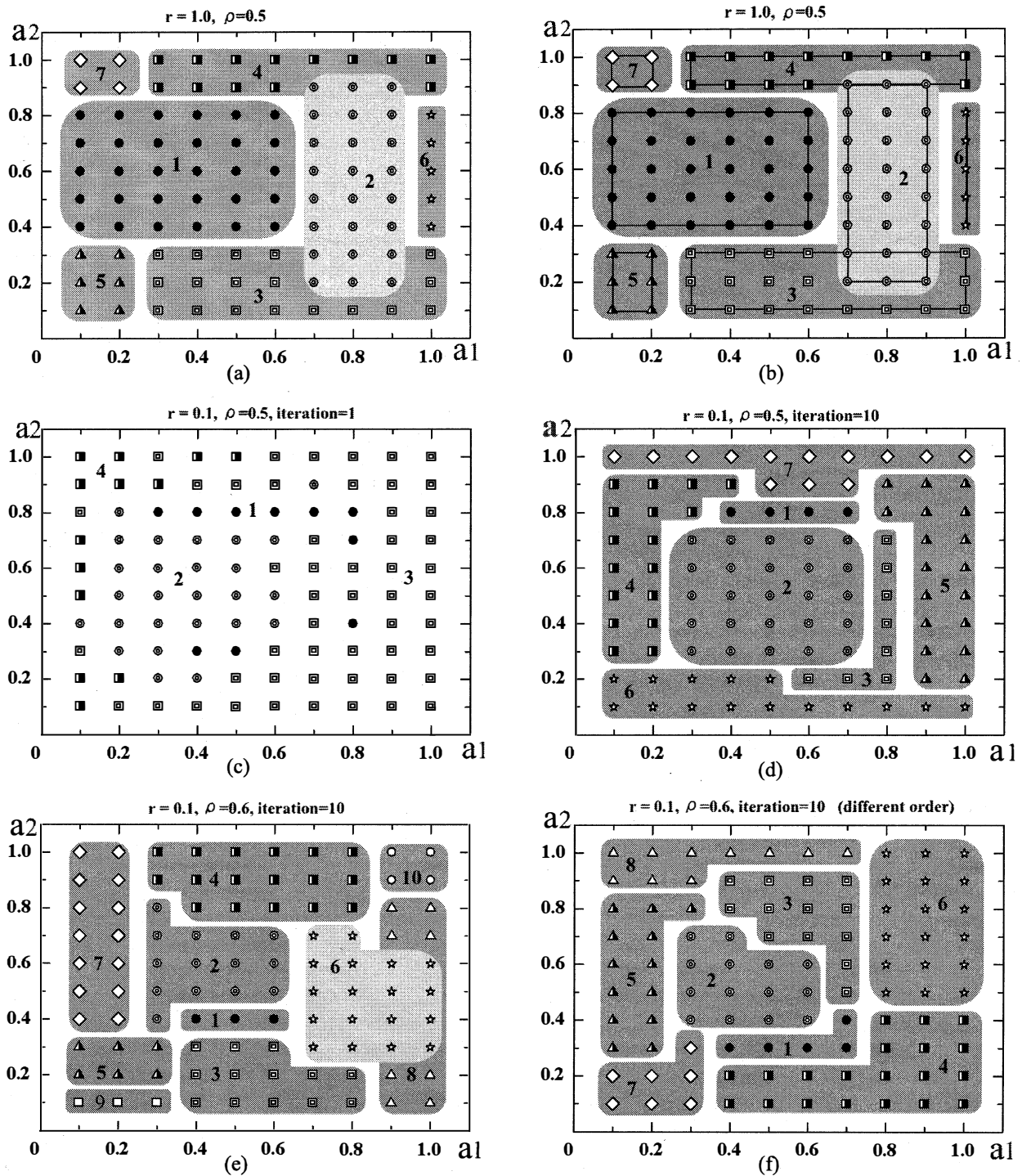


Figure 10: The Two-Dimensional Clustering Performance of 100 Random Input Patterns for Our Fuzzy Immune Model. Variety of Marks Present The Spatial Positions of Input Patterns. Patterns Assign to A Common Cluster Are Marked With An Underlying Gray Shade.

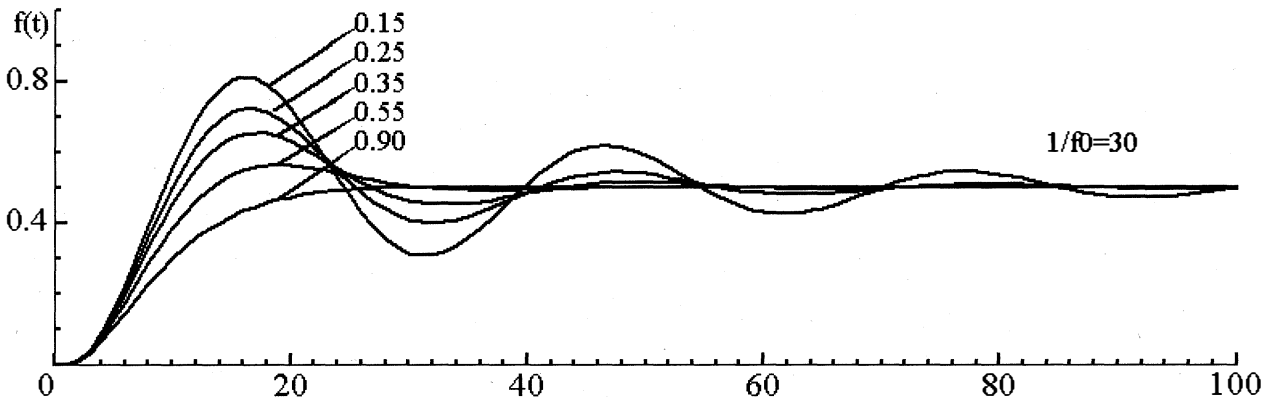
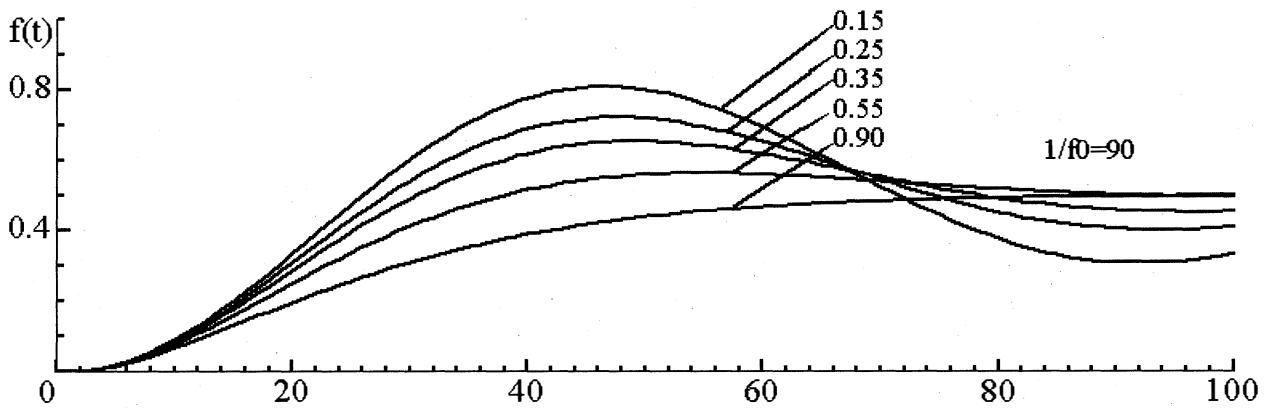


Figure 11: Step Response of Second-order System (PT2) With Different Eigenfrequencies And Dampings. Input Patterns Consists of 100 Samples Taken At Equidistant Time.

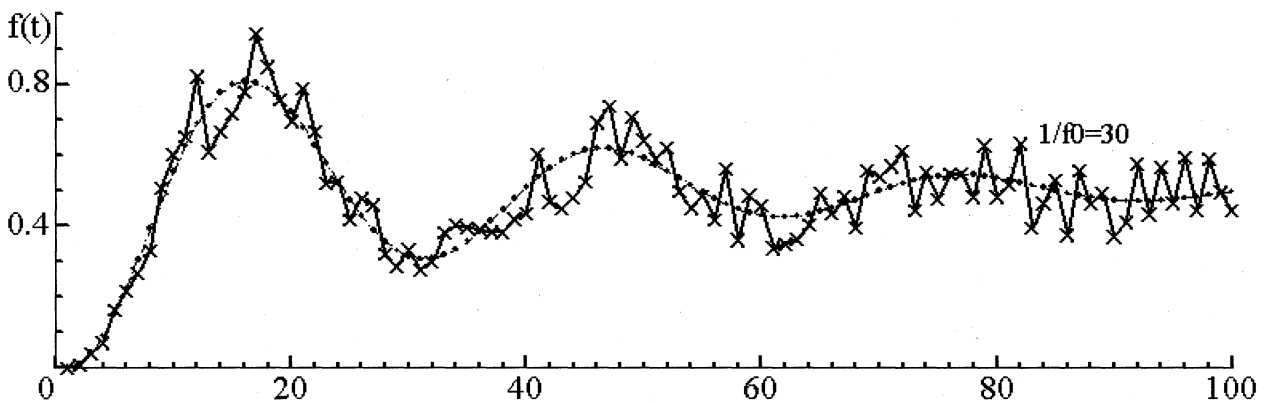


Figure 12: PT2 Step Response With Period Length $1/f_0 = 30$ And Damping $\zeta = 0.15$. The Original Signal (Dotted Line) Is Corrupted by A Random White Noise with Maximum Amplitude 0.25.

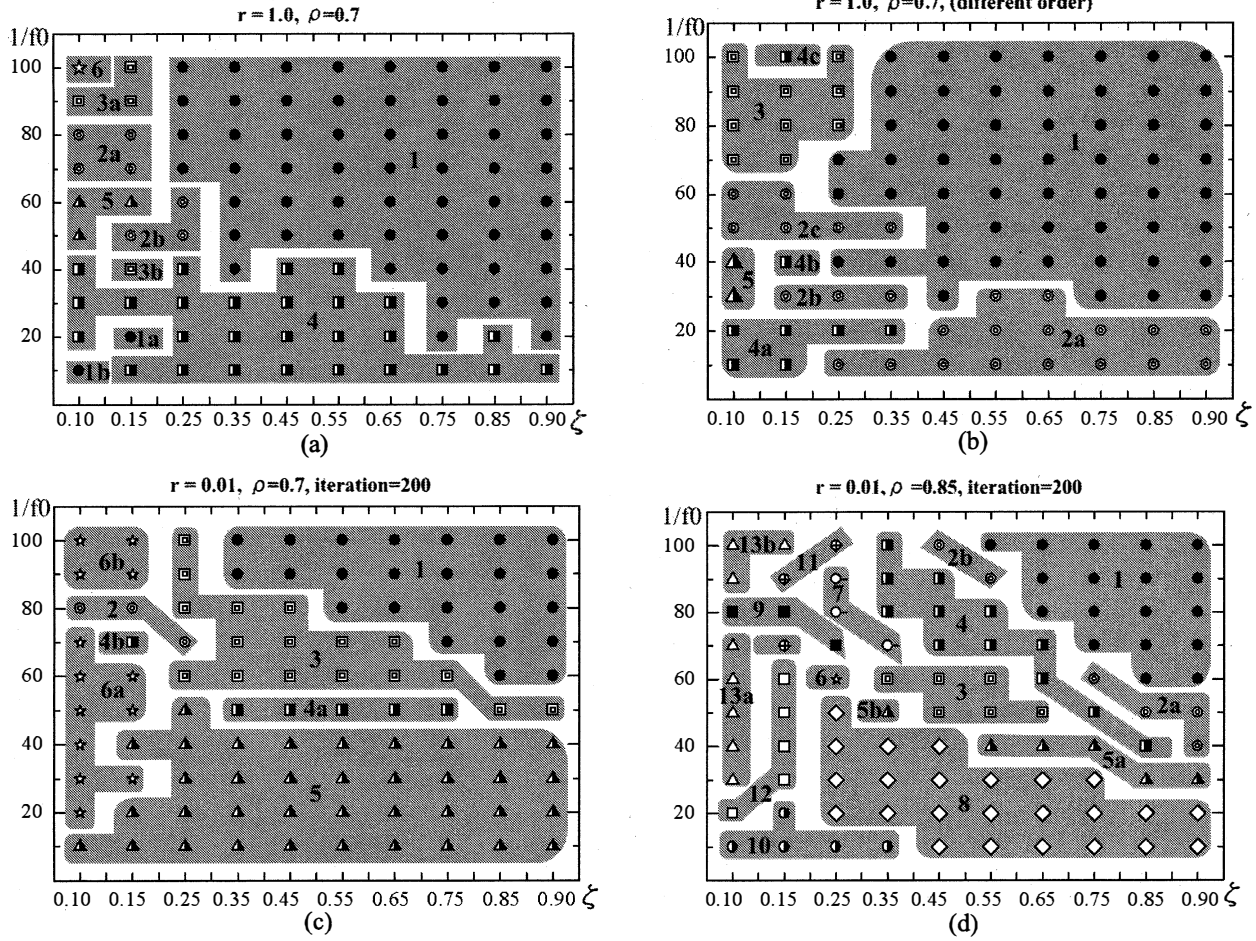


Figure 13: High-dimensional Clustering Performance of Our Fuzzy Immune Network. Step Response of Second-order System Are Defined by The Eigenfrequency and Damping ζ , Marked On The Parameter Plane. Gray Shades Group Neighboring Patterns in The Parameter Plane, Assigned To The Same Category.

were presented with a minimum of one presentation per pattern with $\beta = 1.0$, and 200 presentations per pattern with $\beta = 0.01$. Fig.13 (a) shows an example of fast-learning with vigilance set to $\rho = 0.70$. The network set up six categories on the pattern set. The patterns of category 4 are distributed over up to three separate coherent areas on the parameter plane. The category numbers represent the temporal order during training in which prototypes were accessed for the first time. Categories in Fig.13 (b) are set up with the same network-parameters but a different random order in pattern representation. The scene is again dominated by a huge category 1 and several additional categories, dividing the PT2-parameter plane in distinctly different categories. Categories 1, 2 and 3 are split in up to several separate areas. This illustrates that the clustering of our network remains incoherent in the physical parameter-plane and highly dependent on the order of pattern presentation. In Fig.13(c) slow-learning mode, six categories were set up, showing the same characteristics as with Fig.(a) and Fig.(b) in fast-learning mode. Except this property, in

Fig.13(d) the category number was raised to 13 when using high vigilance, showing the same functions of vigilance as with two-dimensional pattern data.

5 Conclusion

In this paper, we proposed the fuzzy immune network model for improving the binary model proposed in our previous work. In the fuzzy model we introduced the B cell normalization layer and employed the fuzzy AND operator \wedge in the algorithm. Computer simulation tested the dynamic of the fuzzy network model and illustrated that the proposed fuzzy model was able to solve the problems like input and memory that exist in the binary model.

By establishing the fuzzy immune network to which the analog input pattern between 0 and 1.0 correspond from the simulation results, it changed so that application to large-scale pattern recognition could be performed and the proposed fuzzy immune model turns out to be an effective, transparent clustering algorithm.

Properties of our networks depend on two main parameters, ρ and β . Higher vigilances increase the total number of categories set up on a static pattern set. Learning rate β regulates adaptation of stored categories toward input patterns. If no geometric preferences are given for a specific pattern set, the number of categories is also slightly dependent on the order of pattern presentation.

Two-dimensional pattern sets illustrated the geometric nature of clustering. The proposed fuzzy model uses the degree of an input pattern being fuzzy subset of a stored prototype to measure the similarity between two patterns. When using complement encoded input patterns, prototypes converge toward the common MIN- and MAX-values of all patterns assigned to the according category. Categories separate the pattern space along the pattern space axes.

The example of sampled PT2-step responses in our simulation illustrated that the clustering of the proposed fuzzy model can even be incoherent in the physical parameter space. When all training patterns are enclosed by the MIN- and MAX- bounds defined by the prototypes, all network weights are fixed. The extension of prototypes is limited by the vigilance parameter ρ . Once the maximum extension of a prototype has been reached, no further patterns are assigned to the according category not lying completely within the MIN- and MAX-borders. This makes our network highly sensitive to additional noise on trained input patterns and its output unpredictable. Even if the geometric distribution of input patterns in pattern space gives preferences for the distribution of these patterns to categories. The clustering of our network remains highly dependent on the random order of pattern presentation and tends to be incoherent in pattern space.

References

- [1] S. A. Hofmeyr, S. Forrest, "Architecture for an Artificial Immune System", *Evolutionary Computation*, 7(1):45-68, by the Massachusetts Institute of Technology, 1999.
- [2] N.K. Jerne, "Towards a network theory of the immune system," *Ann. Immunol*, vol.125c, pp.373-389, 1974.
- [3] *Theoretical Immunology, Parts I and II*, Edited by A. S. Perelson, Addison-Wesley, Redwood City, CA, 1988.
- [4] A. S. Perelson, "Immune Network Theory", *Immunology Review*, 110, 5-36, 1989.
- [5] *Theories of Immune Networks*, H. Atlan and I.R.Cohen, Eds., Springer-Verlag, Berlin, 1989.
- [6] J. Faro and S. Velasco, "Studies on A Recent Class of Network Models of the Immune System", *J.Theor. Biol.* 164, 271-290, 1993.
- [7] Hiroyuki Fujita, Kazuyuki Aihara, "A Distributed Surveillance and Protection System in Living Organisms." *T. IEE Japan*, Vol. 107-C, NO. 11, pp.1042-1048, 1987.
- [8] R.Hightower, S. Forrest, and A.S. Perelson, "The evolution of secondary organization in immune gene libraries." *Proc. Second European Conference on Artificial Life*, 1993.
- [9] S.Forrest, B.Jovornik, R.E. Smith, and A.S. Perelson, "Using genetic algorithms to explore pattern recognition in the immune system." *Evolutionary computation*, NO.1, pp.191-211,1993.
- [10] J.D.Farmer, N.H.Packard, A.S.Parelon, "The Immune System, Adaptation, and Machine Learning", *Physical*, D 22, 187-204, 1986.
- [11] J.D. Farmer, "A Rosetta Stone for Connectionism." *Physic*, No. D42, pp.153-187, 1990.
- [12] H. Bersini and F. J. Varela, "The immune recruitment mechanism: A selective evolutionary strategy," *Proc. ICGA-91*, pp.520-526, 1991.
- [13] Z. Tang, H. Hebishima, K. Tashima, D. Ishizuka and K. Tanno, "An immune network based on biological immune response network and its immunity," *IEICE Trans. Fundamentals*, *IEICE Trans.*, vol.J80-A, No.11, pp.1940-1950, Nov.1997.
- [14] K. Takenaka, Z. Tang, K. Tashima, D.Ishizuka and K.Tanno,"An ImmuneNetwork for Pattern Recognition," In *Proc.NOLTA'97*,vol.1,pp189-192,1997.
- [15] K. Tashima, Z. Tang, K. Takenaka, D.Ishizuka and K.Tanno,"A self-organized Immune Network," In *Proc.NOLTA'97*,vol.1,pp.193-196,1997.
- [16] Z. Tang, T. Yamaguchi, K. Tashima, O. Ishizuka, K. Tanno, "A Multiple-Valued Immune Network and Its Applications", *IEICE Trans., Fundamentals*, Vol. E82-A, NO.6 June, 1999.
- [17] T. Yamaguchi, Z. Tang, O. Ishizuka, K. Tanno, "Adaptive Multi-Valued Immune System", *I.IEE Japan*. Vol.121-C, No.11, pp.1747-1754, 2001.
- [18] Z. Tang, K. Tashima, Q. P. Cao, "A Pattern Recognition System Using Clonal Selection-Based Immune Network", *IEICE Trans.*, vol. J84-D, No. 12, pp. 2615-2622, Dec. 2001.
- [19] Inman, J. K., *The Antibody Combining Region: Speculations on the Hypothesis of General Multispecificity*. In G.I.Bell, A.S.Perelson, and J.G.H.Pimbley (Eds.), *Theoretical immunology*, pp.243-278. NY: Marcel Dekker, 1978.

An Engineering Immune Network Model for Pattern Recognition

Weidong SUN (Toyama University, sonkaitou@hotmail.com)
Zheng TANG (Toyama University, tang@iis.toyama-u.ac.jp)
Hiroki TAMURA (Toyama University, tamura@iis.toyama-u.ac.jp)
Masahiro ISHII (Toyama University, ishii@iis.toyama-u.ac.jp)

Abstract: The biological immune system consists of a multitude of cells and molecules that interact in a variety of ways to detect and eliminate infectious agents. It has several useful mechanisms from the viewpoint of information processing. Our overall goal for this paper is twofold: to understand the real immune system from the information processing perspective, and to use idea generated from the immune system to construct new engineering application. As one example of the latter, we propose an engineering immune network model and apply it to pattern recognition. We test the proposed model by the simulations of alphabet patten recognition. The simulation results illustrate that the proposed model is capable of clustering similar input pattern into stable categories.

Keywords: Immune Network, Immune Response, Pattern Recognition

1 Introduction

The biological immune system is highly complicated and appears to be precisely tuned to the problem of detecting and eliminating antigens (Ag); it provides a compelling example of a massively parallel adaptive information processing system, one that we can study for the purpose of pattern recognition.

In recent year, the immune discipline has attracted biologists who are interested in modeling biological immune networks and physicists who envisage analogies between immune network models and the nonlinear dynamical systems. The theoretical development of immune networks was initiated by Jerne [1], who constructed a differential equation to describe the dynamics of a set of identical lymphocytes. After that, most efforts have been made to put the network proposal into mathematical terms [2]-[7]. Immune network concept has also been incorporated into neural networks in machines learning problems [8], in genetic algorithm [9]-[11], in learning stimulus-response behavior [12] and some other applications [13], [14]. However, in these researches the details how an immune response was concretely applied on an engineering system were not seen.

In this paper, we design and implement an engineering immune network model depending upon

the immune response mechanism and apply it to pattern recognition problem. We test the proposed model by the simulations of alphabet patten recognition. The simulation results illustrate that the proposed model is capable of clustering similar input pattern into stable categories.

In the next section 2, we briefly introduce the immune system, and in the following section 3, we describe the organization of our model, further explaining immunological concepts where necessary. According to the model and its flow about information processing, we discuss the algorithm in section 4. The simulation results of testing the system out in a real environment are described in section 5. Finally, the paper is concluded with general comments concerning pattern recognition.

2 Immune System

2.1 Immune Cells

The immune system is a complex of cells that are originated in the bone marrow, molecules and organs with the primary role of limiting damage to the host organism by pathogens (called antigens, Ag), which elicit an immune response. Lymphocytes are small leukocytes that possess a major responsibility in the immune system. There are two main types

of lymphocytes: B lymphocyte (or B cell), which, upon activation, differentiates into plasmocyte (or plasma cells) capable of secreting antibodies; and T lymphocyte (or T cell).

The B lymphocytes expresses, on its surface, receptors highly specific for a given antigenic determinant. The B cell receptors are a form of the antibody molecule bound to the membrane, and which will be secreted after the cell is appropriately activated. Another main functions of the B cells include the production and secretion of antibodies (Ab) as a response to exogenous proteins like bacteria, viruses and tumor cells. Each B cell is programmed to produce a specific antibody. The antibodies are specific proteins that recognize and bind to another particular protein. The production and binding of antibodies is usually a way of signaling other cells to kill, ingest or remove the bound substance.

The T lymphocytes can be subdivided into three major subclasses: T helper cells (T_H), cytotoxic (killer) T cells and suppressor T cells (T_s). T cells mature within the thymus. Their functions include the regulation of other cells' actions and directly attacking the host-infected cells. The T helper cells, or simply T_H cells, are essential to the activation of the B cells, other T cells, macrophages and natural killer (NK) cells. They are also known as CD4 or T4 cells. The killer T cells, or cytotoxic T cells, are capable of eliminating microbial invaders, viruses or cancerous cells. Once activated and bound to their ligands, they inject noxious chemicals into the other cells, perforating their surface membrane and causing their destruction. Without their activity, immunity would certainly loose control resulting in allergic reactions and autoimmune diseases. The T cells work, primarily, by secreting substances, known as interleukin (IL), lymphokines and their relatives, the monokines, produced by monocytes and macrophages. These substances constitute powerful chemical messengers. The lymphokines promote cellular growth, activation and regulation. In addition, lymphokines can also kill target cells and stimulate macrophages.

2.2 Immune Response

Specialized antigen presenting cells (APCs), such as macrophages, roam the body, ingesting and digesting the antigens they find and fragmenting them into antigenic peptides. Pieces of these peptides are joined to compatibility complex (MHC) molecules

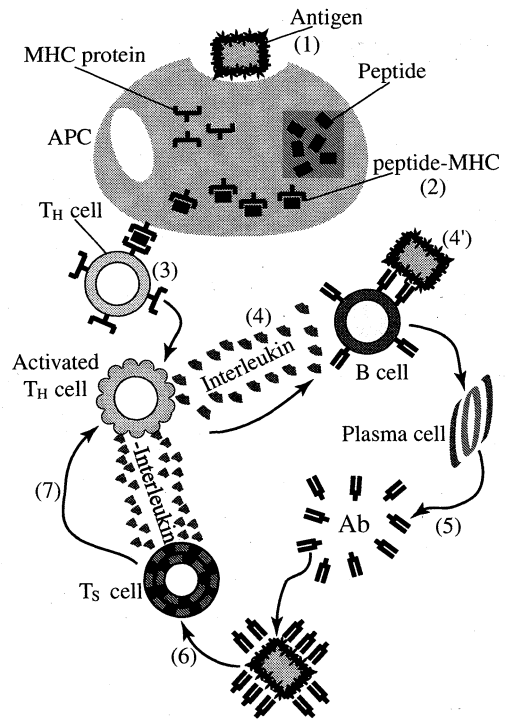


Figure 1: How Does the Immune System Protect the Living Body

and are displayed on the surface of the cell. Other white blood cells, called T cells or T lymphocytes, have receptor molecules that enable each of them to recognize a different peptide-MHC combination. T cells activated by that recognition divide and secrete lymphokines, interleukin or chemical signals, which mobilize other components of the immune system. The B lymphocytes, which also have receptor molecules of a single specificity on their surface, respond to those signals. When activated, the B cells divide and differentiate into plasma cells that secrete antibody proteins, which are soluble forms of their receptors. By binding to the antigens they find, antibodies can neutralize them or precipitate their destruction by complement enzymes or by scavenging cells. This represents the immune response process, an outline of which is shown in Fig.1[15].

3 The Engineering Immune Network Model

Fig.2 illustrates our engineering immune network model. Here, we restrict our discussion on the interaction between B cells and T cells only, although

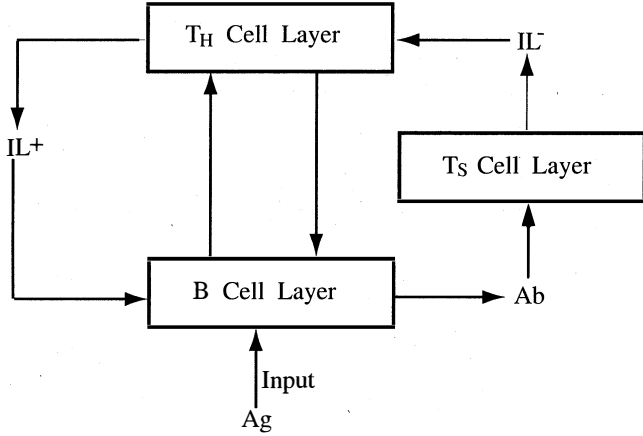


Figure 2: The Engineering Immune Network Model

various cells are participating in the immunity mechanism. The principle cells related to this action are B cells (B), T cells (T), help T cells (T_H), suppressor T cells (T_s), antigen (Ag) and antibody (Ab).

In the following simple scheme, the interactions about one cell within immune system are considered.

(1) Ag(input) \rightarrow B cell \rightarrow Output

When antigen (Ag) invades living bodies, it can be regarded as an input to the immune network and taken in by B cell, i.e., antigen insults living body and presents on the surface of skin.

First in level B1, not only the stimulation to living bodies from the speci

(2) Output $\rightarrow T_H$ cell $\rightarrow IL+$

T_H cell can recognizes the antigen information from B cell and secretes the interleukin ($IL+$) that activates the immune response.

(3) $IL+$ \rightarrow B cell \rightarrow Antibody (Ab)

The interleukin ($IL+$) becomes the second signal to the B cell. Once B cell recognizes this signal, it divides into antigen synthetic cells (plasma cells), and then synthesizes and secretes the antibody finally. Here, B represents both B cell and plasma cell.

(4) Antibody $\rightarrow T_s$ $\rightarrow IL-$

If the antibody excludes the antigen, we can say that the immune of living body is effective. At this time, the suppressor T_s cell will be stimulated to secrete suppressing interleukin ($IL-$) to suppress the immune response. The immune response is finished as long as the generation of the antibody stops. This flow depicts the process of immune response.

4 Algorithm

In this section, we discuss the algorithm of the proposed immune network model. In the proposed model(Fig.2),the antigen corresponds to input; B cell layer corresponds to attention subsystem as a feature representation field; T_H cell layer corresponds to orienting subsystem as a category representation field; T_s cell corresponds to suppressing layer and antibody (Ab) to the output. Namely, the proposed model is composed by B cell layer, T_H cell layer and T_s cell layer; connected by two connection circuits between B cell layer and T_H cell layer: w_{ij} and t_{ji} .

Before starting the network training process, it is necessary to initialize all weight vectors w_{ij} and t_{ji} . For all i and j ,the weight vectors from B cell layer to T_H cell layer can be given as

$$w_{ij} < \frac{L}{L-1+N} \quad (1)$$

where

$L = \text{constant} > 1$ (typically, $L = 2$)

$N =$ the number of B cell in B cell layer

$M =$ the number of T cell in T_H cell layer

This value is critical; if it is too large the network can allocate all B cells to a single input vector.

On the other hand, for all i and j ,the weight vectors from T_H cell layer to B cell layer are all initialized to 1, so

$$t_{ji} = 1 \quad (2)$$

The value is also critical; if it is too small there will be no matches at the B cell layer and no training.

When antigen (Ag) as input reached at B cell layer, it is transformed into a activation pattern across the cells of B cell layer. In B cell layer each cell whose activity is sufficiently large generates excitatory signals along pathways to target cells at the next processing stage: T_H cell layer. Because initially there is no output from B cell, any component of Ag that is one provides the second input, thereby causing its associated B cell to fire and output a one. Thus, at this time, the output vector of B cell layer, we let it be C, will be identical to Ag. Fig.3 illustrates the output from B cell to T cell.

When a signal from a cell in B cell layer is carried along a pathway to T_H cell layer, the signal is multiplied, or gated, by the pathway trace, w_{ij} . The gated signal, we let it be U, reaches the target node: T cells. Namely, for all i and j :

$$u_j = C w_{ij} = Ag_i w_{ij} \quad (3)$$

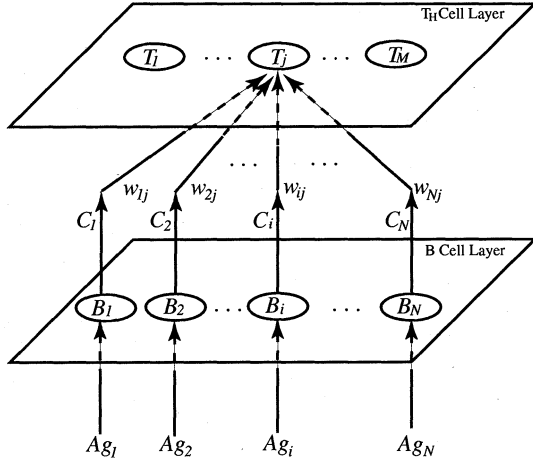


Figure 3: Weight Connection from B Cell to T Cell

In the following process T_H cell will choose the cell, which receives the largest input by competition interaction. That is to say, the j^* th T_H cell that received the largest stimulus can be chosen and it can secrete interleukin(IL+) at this time. The value of the j^* th T_H cell is computed as:

$$u_{j^*} = \max\{u_j \quad j = 1, 2, \dots, M\} \quad (4)$$

The interleukin(IL+) is then weighted and send back to B cells once again by the pathway of t_{ji} (see Fig.4). We call it memory pattern. Thus, the new output vector C of B cell layer become

$$c_j = t_{j^*i} Ag_i \quad (5)$$

If a vector X is represented to $\|X\|$, then

$$\|Ag\| = \sum_{i=1}^N Ag_i \quad (6)$$

$$\|C\| = \|T Ag\| = \sum_{i=1}^N t_{j^*i} Ag_i \quad (7)$$

Once B cell recognizes this signal, it divides into antigen synthetic cells (plasma cells), and then synthesizes and secretes the antibody finally. Here, antibody is regarded as the similarity between the input vector and memory vector and we compute the similarity as follow.

$$Ab = \frac{\|C\|}{\|Ag\|} \quad (8)$$

The input pattern mismatch occurs if the following inequality is true

$$Ab < \rho \quad (9)$$

where, ρ , which is called vigilance parameter, is set in the range of 0 to 1, depending upon the degree of mismatch that is to be accepted between the memory pattern and the input vector.

If the two patterns differ by more than the vigilance parameter, a reset signal is sent to disable the firing unit in the T_H cell layer. The effect of the reset is to force the output of the T_H cell layer back to zero, disabling it for the duration of the current classification in order to search for a better match. Namely, in this case inhibitory interleukin (IL-) is secreted from the T_s cells. The inhibitory interleukin(IL-) tends to suppress the T_H cells that secrete the excitatory interleukin. Thus, a new competition in T_H cell layer occurs. The same process will be repeated until the similarity is decreased below the vigilance parameter.

If the similarity is below the vigilance level, the memory pattern must be searched, seeking one that matches the input vector more closely, or failing that, terminating on an uncommitted cell that will then be trained. That is to say, the winner is accepted and it represents the category of this kind of antigen. i.e., the recognition for this kind of antigen of immune network is successful. And then the network enters a training cycle that modifies the weights both w_{ij} and t_{ji} .

Training is the process in which a set of input vectors are presented sequentially to the antigen input of the network, and the network weights are so adjusted that similar vectors activate the same T_H cell. If the same antigens invade once again, the immune response can be activated by the network recognition rapidly; a large quantity of antibodies is generated in a very short period (the secondary immune response). For all i and j , the adjusting

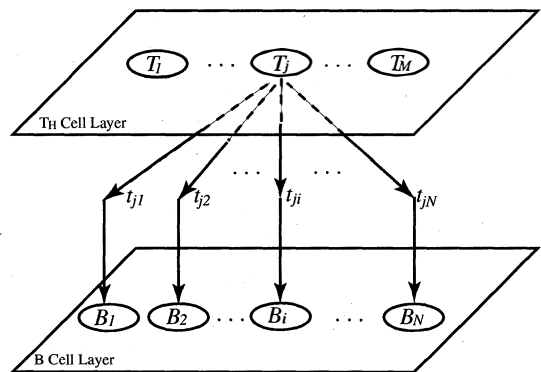


Figure 4: Weight Connection From T Cell To B Cell

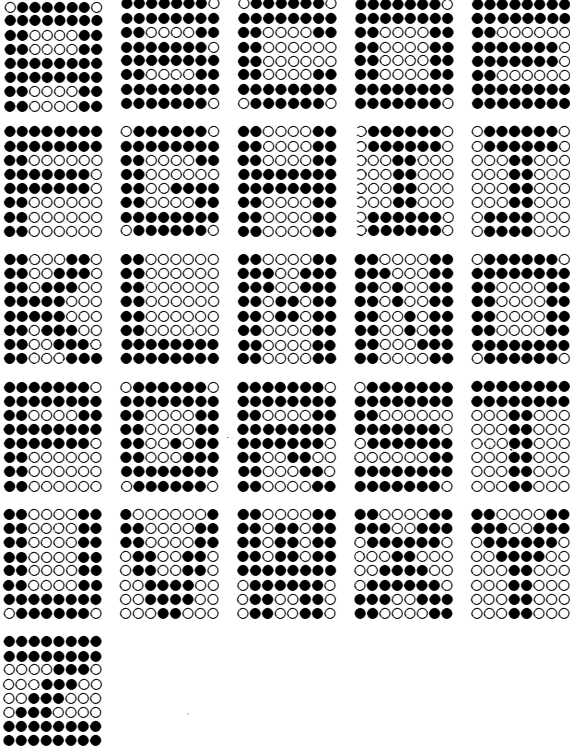


Figure 5: Recognition Patterns From Letters A To Z

weight equations can be given

$$t_{j^*i} = t_{j^*i} Ag_i \quad (10)$$

$$w_{ij^*} = l t_{j^*i} / (l - 1 + \sum_i t_{j^*i} Ag_i) \quad (11)$$

where, $l > 1$ is constant.

5 Simulation

Several simulations on binary immune network have been selected to illustrate the immunity of our immune network model.

In our trials, we resume the number of B cell is $N = 64$, T_H cell is $M = 26$; and select the alphabet letters that are shown in Fig.5 as the input vector Ag . Letters are shown as patterns of small circles on an 8-by-8 grid. Each filled circle represents a component of the Ag vector with a value of one; all open circles are components with values of zero. First, we let the network vigilance $\rho = 0.5$, and observe how this network performs on the pattern recognition problem.

In Fig.6, letters on the left represent input pattern; letters on the right represent the memory pat-

terns, each is the set of the value of the components of a vector T_j .

Initially, the letter A is inputted to newly initialized system. Because there is no memory pattern that matches it within the vigilance limit, the search phase fails; a new cell is assigned in the T_H cell layer and its category number is given as 25 by the network. In the meantime the weights T_j are set to equal the corresponding components of the input vector, with w_j becoming a scaled version.

Then, the letter B is presented and then first searches A's category 25. This also fails in the search phase and another new neuron is assigned in the category number 17. This is repeated for the letter C. When letter D is presented, it searches the memory category 25, 17 and 19; having nothing in common with those patterns A, B and C, it then goes directly to an uncommitted neuron and establishes category 1.

In this case, the learning for the input patterns A, B, C and D is successful. The network is trained by adjusting top-down and bottom-up weights so that when the learned patterns are again presented they can directly access their original categories easily.

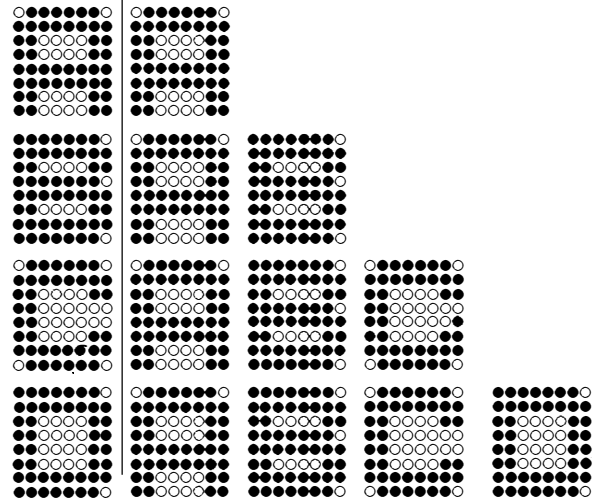


Figure 6: The Recognition Process of Letter A, B, C And D

Fig.7 shows another classification process for pattern Z. Before inputting pattern Z, the network has learned the letters from A to Y successfully and assigned their category respectively. In this case ($\rho = 0.5$), category 6 has involved letter G, Q, S and T, the memory pattern is shown in Fig.7 (a). In the same way, category 4 has involved letter H, M and P, the multiplied pattern is shown in Fig.7 (b); category 3 has involved letter U and V; the multi-

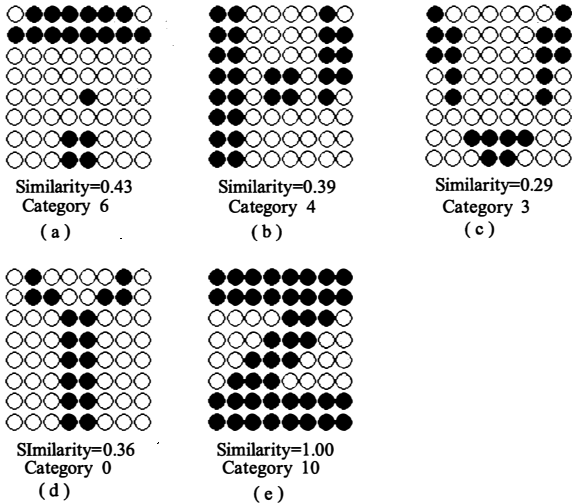


Figure 7: The Classification Process of Letter Z with Network Vigilance 0.50.

plied pattern is shown in Fig.7 (c); category 0 has involved letter I, J and Y, the multiplied pattern is shown in Fig.7 (d).

The first step shows the response of the memory pattern (a) to the input pattern Z (Fig.7 (a)). When letter Z as input pattern is represented, it is matched with the memory pattern in category 6 and the similarity between them is computed to be 0.43. The similarity (0.43) is less than the network vigilance (0.50); it suggests the letter Z is not belong to this category 6. Therefore, category 6 is suppressed. And then, the searching will go on.

The second step shows the response of the memory pattern (b) to the input pattern Z (Fig.7 (b)). In the same way as the first row the matching, comparison and similarity computation between letter Z and the memory pattern are implemented. The computed similarity is equal to 0.39; it is less than the vigilance 0.5, too. Of course it is suppressed too and leaves from category 4 for next search.

The third step shows the response of the memory pattern (c) to the input pattern Z (Fig.7 (c)).

The fourth step shows the response of the memory pattern (d) to the input pattern Z (Fig.7 (d)). Among them letter Z is not belong to category 3 and 0 since their similarity is below the vigilance. After the letter Z had searched the similar category in the network, mismatched with all the memory patterns within the vigilance limit, it directly accesses the empty category 10 with similarity 1.0. Fig.7 (e) shows the adjusted memory pattern of letter Z.

In order to illustrate how our immune network

codifies a more complex series of patterns, we show in Fig.8 the trials of a simulation using alphabet letters.

In Fig.8a, the vigilance parameter is $\rho = 0.5$. In Fig.8b, the vigilance parameter is $\rho = 0.9$. Three properties are notable in these simulations.

First, choosing a different vigilance parameter can determine different coding histories, such that higher vigilance induces coding into finer categories.

Second, the network modifies its search order on each trial to reflect the cumulative effects of prior learning, and bypasses the orienting subsystem to directly access categories after learning has taken place.

Third, the weights tend to be more abstract because they must approximately match a larger number of input pattern exemplars.

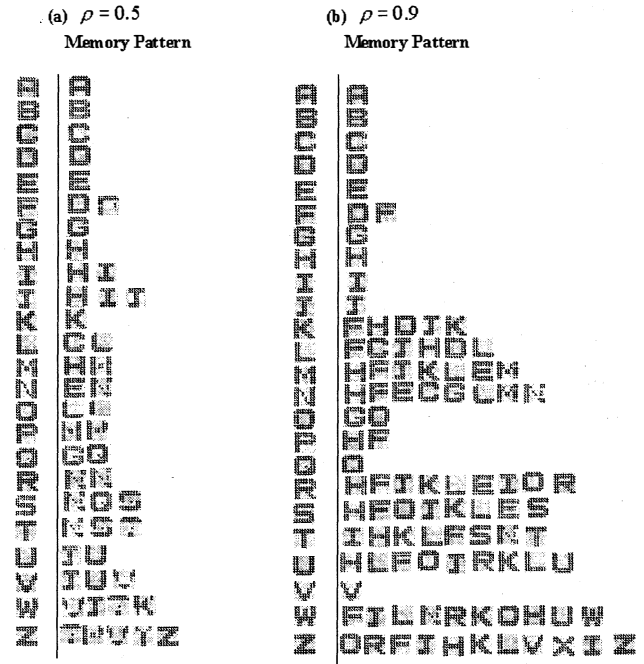


Figure 8: The Comparison of Classification With Differential Vigilance.

6 Conclusions

According to the immune response, an engineering immune network model that performs a pattern recognition task was presented. Simulations performed the efficiency of the proposed model in binary pattern (antigen) recognition and shown that the proposed model had the following features: com-

petitive learning; automatic generation of the category and binary representation of the connection weights; and it is able to cluster similar input patterns into stable categories.

References

- [1] N.K. Jerne, "Towards a network theory of the immune system," *Ann. Immunol*, vol.125c, pp.373-389, 1974.
- [2] A.S. Perelson, ed., "Theoretical Immunology, part I and II," Addison-Wesley, Redwood City, CA, 1988.
- [3] H. Atlan and I.R. Cohen, eds., "Theories of Immune Networks," Springer-Verlag, Berlin, 1989.
- [4] N.K. Jerne, "The Immune System: A Web of V-Domains," *The Harvey Lectures*, series 70, 93-110, Academic Press, 1976.
- [5] A.S. Perelson, "Immune Network Theory," *Immunology Review*, No.10, pp.5-36, 1989.
- [6] T.Ikegami, "Dynamical behavior of the immune network," *Progress of Theoretical Physics*, No.81, pp.309-320, 1989.
- [7] J.D. Farmer, N.H.Packard, and A.S. Perelson, "The immune system, adaptation, and machine learning," *Physical*, NO.D22, pp.187-204, 1986.
- [8] J.Faro and S.Velasco, "Studies on a recent class of network models of the immune system," *J.Theor. Biol.*, NO.164, pp.271-290, 1993.
- [9] J.D. Farmer, "A rosetta stone for connectionism." *Physic*, No. D42, pp.153-187, 1990.
- [10] H. Bersini and F. L. Varela, "The immune recruitment mechanism: A selective evolutionary strategy," *Proc. ICGA-91*, pp.520-526, 1991.
- [11] R.Hightower, S. Forrest, and A.S. Perelson, "The evolution of secondary organization in immune gene libraries." *Proc. Second European Conference on Artificial Life*, 1993.
- [12] G.W. Hoffmann, "A neural network based on the analogy with immune system," *J. Theor. Bilo.*, No.122, pp.33-67,1986.
- [13] J.O. Kephart, "A biologically inspired immune system for computers," in *Artificial Life*, ed. C.G.. Langton, Addison-Wesley, Redwood City, CA,1994.
- [14] S.Forrest, B.Jovornik, R.E. Smith, and A.S. Perelson, "Using genetic algorithms to explore pattern recognition in the immune system." *Evolutionary computation*, NO.1, pp.191-211,1993.
- [15] L. N. Castro, and F. J. V. Zuben, "Artificial Immune Systems: Part I -Basic Theory and Applications," Technical Report, TR-DCA, 01/99, 95p., 1999, URL: <http://www.dca.fee.unicamp.br/~lnunes>

自動車用V形機関のバンク角誤差が起振モーメントに与える影響

牧嶋 真也, 桐 昭弘, 伊藤 紀男 (富山大学)

Effect on Exciting Moment by Bank Angle Error of V-Type Engine for Automobile

Shinya MAKISHIMA, Akihiro KIRI, Norio ITO (Toyama University)

Recently, an automobile engine advances toward higher power and the powers per unit weight and unit displacement tend to increase. On the other hand, the compact design of the engine is desired for the fuel efficiency and habitability improvement. The compact design have been developed the structure of the engine from Straight-type to V-type, VR-type and W-type. One of the present authors has previously reported the compact design and the reduction of vibration of V-type engine. Then, it has been clarified that the number of the effective bank angle increases in the design, when the cylinder number of the V-type engine increases. The 45 kinds of bank angle have been obtained V-type 12 cylinder engine with the transposition crank pin. The bank angle required by the calculation has the fraction under decimal point. In this report, when the bank angle (V-angle) which decides the basic structure of V-type engine has the angle error, the effect of the error on the exciting moment is described.

Key words : Engine, V-type engine, Bank angle error, Manufacturing error, Exciting force, Exciting moment.

1. はじめに

近年, 乗用車用機関は高出力化が進み, 単位重量・単位排気量当りの出力が増加の傾向にある。同時に, 低燃費化や居住性向上のために, 機関のコンパクト化も進められている。機関のコンパクト化は, 機関の構造を直列形からV形化, VR形化, W形化へと進化させている。

著者の一人は, これまでV形機関のコンパクト化と振動の低減化に関する研究に取り組んできた^{(1)~(5)}。V形機関の気筒数が増加すると, それに伴って設計上有効なバンク角(V角度)が多数存在することがわかった。転位形クランク構造をもつV形12気筒機関では, 45種類ものバンク角が得られている⁽⁵⁾。

その際, 理論的に求められるバンク角は, 度(deg)以下に端数を生じる。そこで本報告では, V形機関の基本構造を決定するバンク角の角度誤差, すなわち加工誤差が, 機関の起振モーメントなどに与える影響について検討した。

2. バンク角誤差の影響

まず, V形機関に発生する起振力及び起振モーメントについて考える。一般に, バンク角 α_0 のV形機関は2列の直列形機関によって構成される。図1は, V形機関のクランク軸に直角な断面図で, 2つの直列形機関が R_1, R_2 である。破線はバンク角誤差が生じた場合を示す。機関中央のクランク軸上の点を原点Oとし, クランク軸をz軸, z軸を含む水平面内に

y 軸, それらに垂直に x 軸をとる。直列形機関 R_1, R_2 のピストンピン及びクランクピンの中心をそれぞれ P_1, P_2, C_1, C_2 , クランク軸に対してクランクピンと対称な位置に, y 軸方向の起振力を消滅させるためにバランスウェイトを Q_1, Q_2 に設置する。ここでは, シリンダと同数のピンをもつ転位形のクランクを扱う。 R_1, R_2 のピストンの運動方向を x_1, x_2 軸とし, それらが機関の鉛直方向 x 軸となす角 $(\alpha_0/2)$ は等しいものとする。角度の符号は, x 軸を基準とし z 軸の時計回りを正とする。直列形機関 R_1, R_2 の x_1, x_2 軸方向の起振力の総和を $F_{x1}^*(\theta), F_{x2}^*(\theta)$ とすると, V形機関に生じる起振力の x, y 成分 $F_x^*(\theta), F_y^*(\theta)$ は, 次式で表される。

$$\left. \begin{aligned} F_x^*(\theta) &= F_{x1}^*(\theta)\cos\left(-\frac{\alpha_0}{2}\right) + F_{x2}^*(\theta)\cos\frac{\alpha_0}{2} \\ F_y^*(\theta) &= F_{x1}^*(\theta)\sin\left(-\frac{\alpha_0}{2}\right) + F_{x2}^*(\theta)\sin\frac{\alpha_0}{2} \end{aligned} \right\} \dots (1)$$

なお, 式中の*印は, 無次元量を表し, 次のように表される。

$$\left. \begin{aligned} F^*(\theta) &= F(\theta)/m_{rec}r\omega^2 \\ F(\theta) &= m_{rec}r\omega^2(\cos\theta + \lambda\cos 2\theta + \dots) \\ m_{rec} &= m_p + (1-c_p)m_r \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

ここで, m_p, m_r はピストン及び接続棒の質量, c_p は, 接続棒の長さを L , 接続棒の重心までの長さを L_p としたとき, $c_p = L_p/L$ である。また, r はクランク半径を, λ は接続比 L/r を, ω はクランクの角速

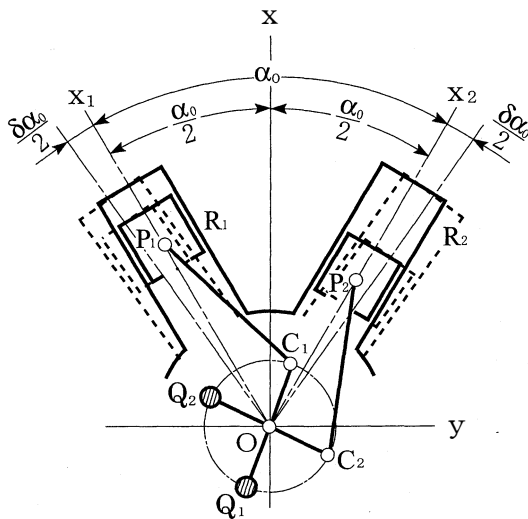


図1 V形機関の構成

度を表す。

V形機関のバンク角誤差が起振力に与える影響は, 式(1)より, 次のように求められる。

$$\left. \begin{aligned} \delta F_x^*(\theta) &= \frac{1}{2} \left\{ F_{x1}^*(\theta)\sin\left(-\frac{\alpha_0}{2}\right) - F_{x2}^*(\theta)\sin\frac{\alpha_0}{2} \right\} \delta\alpha_0 \\ \delta F_y^*(\theta) &= \frac{1}{2} \left\{ -F_{x1}^*(\theta)\cos\left(-\frac{\alpha_0}{2}\right) + F_{x2}^*(\theta)\cos\frac{\alpha_0}{2} \right\} \delta\alpha_0 \end{aligned} \right\} \dots (3)$$

次に, V形機関に発生する起振モーメントの影響について考える。直列形機関 R_1, R_2 に生じるピッチングモーメントを M_{y01}^*, M_{y02}^* とすると, V形機関に生じる起振モーメントの x, y 成分 M_x^*, M_y^* は, 次式で表される。

$$\left. \begin{aligned} M_y^* &= M_{y01}^* \cos\left(-\frac{\alpha_0}{2}\right) + M_{y02}^* \cos\left(\frac{\alpha_0}{2}\right) \\ M_x^* &= -\left\{ M_{y01}^* \sin\left(-\frac{\alpha_0}{2}\right) + M_{y02}^* \sin\left(\frac{\alpha_0}{2}\right) \right\} \end{aligned} \right\} \dots (4)$$

V形機関のバンク角誤差が起振モーメントに与える影響も, 式(4)より, 次のように求められる。

$$\left. \begin{aligned} \delta M_y^* &= \frac{1}{2} \left\{ M_{y01}^* \sin\left(-\frac{\alpha_0}{2}\right) - M_{y02}^* \sin\left(\frac{\alpha_0}{2}\right) \right\} \delta\alpha_0 \\ \delta M_x^* &= \frac{1}{2} \left\{ M_{y01}^* \cos\left(-\frac{\alpha_0}{2}\right) - M_{y02}^* \cos\left(\frac{\alpha_0}{2}\right) \right\} \delta\alpha_0 \end{aligned} \right\} \dots (5)$$

以上の関係式を用いて, バンク角誤差の影響を調べることができる。ここでは, いくつかの具体的な機関について, その影響を調べる。

3. 具体的計算例

バンク角誤差の影響については, 気筒数とバンク角の違いによって, 現在実用化されている 60° V形 6気筒機関 (60° V6 機関と略称する。以下同様に略称する。), 90° V6 機関, それに 90° V8 機関の3種類について検討する。V6 機関を2種類取り上げたのは, 唯一同一気筒数でバンク角の異なる機関が実用化されているからである。それぞれの機関には, 同じ振動特性をもついくつかの気筒配列が存在するが, ここではその中の一例について計算を試みる。バンク角誤差としては, 設計バンク角 α_0 に対し, $\pm 5^\circ, \pm 3^\circ, \pm 1^\circ$ の変化を与えることにする。

3.1 60° V6機関 60° V6機関は、排気量が3000cc 前後の国産車に最も多く利用されている機関である。V形を構成する左右の直列形3気筒機関 R_1, R_2 の気筒配列は、次のような場合について検討する。

第1列： 1 2 3

第2列： 3 1 2

ここで、1, 2, 3は、直列形3気筒機関のクランク位相番号を表し、それぞれ位相が120°ずつずれた気筒を表す。このとき、 x_1, x_2 軸方向の起振力の総和 $F_{x1}^*(\theta), F_{x2}^*(\theta)$ は、次のように求められる。

$$\left. \begin{aligned} F_{x1}^*(\theta) &= \left\{ \begin{aligned} &\cos\theta + \lambda \cos 2\theta + \dots \\ &+ \left\{ \cos(\theta + 120^\circ) + \lambda \cos(2\theta + 240^\circ) + \dots \right\} \\ &+ \left\{ \cos(\theta - 120^\circ) + \lambda \cos(2\theta - 240^\circ) + \dots \right\} \end{aligned} \right\} \cdot (6) \\ F_{x2}^*(\theta) &= \left\{ \begin{aligned} &\cos\theta + \lambda \cos 2\theta + \dots \\ &+ \left\{ \cos(\theta + 120^\circ) + \lambda \cos(2\theta + 240^\circ) + \dots \right\} \\ &+ \left\{ \cos(\theta - 120^\circ) + \lambda \cos(2\theta - 240^\circ) + \dots \right\} \end{aligned} \right\} \end{aligned}$$

λ の値は一般的な1/3.5を使用する。式(6)を式(3)に代入してバンク角誤差 $\delta\alpha_0$ による起振力の変化 $\delta F_x^*(\theta), \delta F_y^*(\theta)$ を求める。起振力変化のy軸成分 $\delta F_y^*(\theta)$ は0となる。

次に、60° V6機関の左右の直列形3気筒機関に生じる起振モーメント M_{y01}^*, M_{y02}^* は、次のように求められる。

$$\left. \begin{aligned} M_{y01}^* &= \left\{ \begin{aligned} &\cos(\theta - 120^\circ) - \cos\theta \\ &+ \lambda \left\{ \cos(2\theta + 240^\circ) - \cos 2\theta \right\} + \dots \end{aligned} \right\} \\ M_{y02}^* &= \left\{ \begin{aligned} &\cos(\theta + 120^\circ) - \cos(\theta - 120^\circ) \\ &+ \lambda \left\{ \cos(2\theta + 240^\circ) - \cos(2\theta - 240^\circ) \right\} + \dots \end{aligned} \right\} \end{aligned} \right\} (7)$$

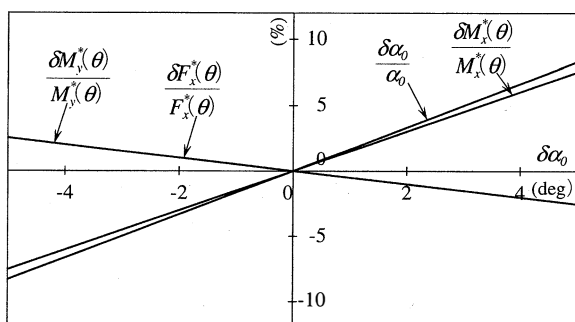
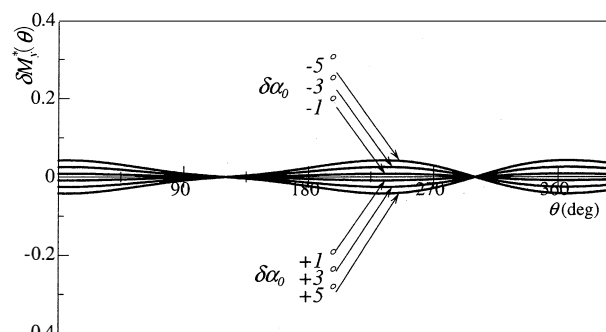


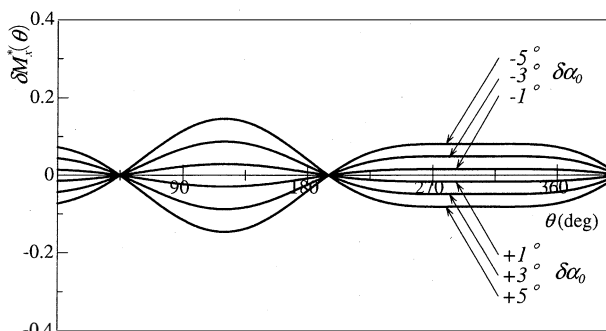
図2 60° V6機関のバンク角誤差の影響

式(7)を式(5)に代入してバンク角誤差 $\delta\alpha_0$ による起振モーメントの変化 $\delta M_x^*, \delta M_y^*$ を求める。計算例の気筒配列では、 $\theta = 234^\circ$ のとき、ピッチングモーメントは最大値 $M_{y\max}^* = 1.689$ をとり、 $\theta = 120^\circ$ のとき、ヨーイングモーメントは最大値 $M_{x\max}^* = 1.935$ をとる。ここでは、それぞれの最大値の点で、バンク角誤差が起振モーメントに与える影響について計算する。バンク角誤差と起振力変化のx軸成分 $\delta F_x^*(\theta)$ 及び起振モーメント変化 $\delta M_x^*, \delta M_y^*$ の相対変化を図2に示す。図3は、バンク角誤差と起振モーメントの変化 δM_y^* 及び δM_x^* の様子を示す。図3(a)はピッチングモーメントを、図3(b)はヨーイングモーメントを示す。

図2より、x軸方向に働く起振力の相対変化 $\delta F_x^*(\theta)/F_x^*(\theta)$ とピッチングモーメントの相対変化 $\delta M_y^*/M_y^*$ は同じ値をとる。また、ヨーイングモーメントの相対変化 $\delta M_x^*/M_x^*$ とピッチングモーメントの相対変化 $\delta M_y^*/M_y^*$ を比較すると、ヨーイングモーメントはバンク角誤差の影響をより大きく受けることがわかる。



(a) Pitching moment



(b) Yawing moment

図3 60° V6機関の起振モーメントの変化

3.2 90° V6 機関 90° V6 機関は国内では一社のみが実車に搭載している。V形を構成する左右の直列形3気筒機関 R_1, R_2 の気筒配列は、次のような場合について検討する。

第1列： 1 2 3

第2列： 3 1 2

x_1, x_2 軸方向の起振力の総和 $F_{x1}^*(\theta), F_{x2}^*(\theta)$ は、次のように求められる。

$$\left. \begin{aligned} F_{x1}^*(\theta) &= \left\{ \begin{aligned} &\cos\theta + \lambda \cos 2\theta + \dots \\ &+ \left\{ \cos(\theta + 120^\circ) + \lambda \cos(2\theta + 240^\circ) + \dots \right\} \\ &+ \left\{ \cos(\theta - 120^\circ) + \lambda \cos(2\theta - 240^\circ) + \dots \right\} \end{aligned} \right\} \cdot (8) \\ F_{x2}^*(\theta) &= \left\{ \begin{aligned} &\cos\theta + \lambda \cos 2\theta + \dots \\ &+ \left\{ \cos(\theta + 120^\circ) + \lambda \cos(2\theta + 240^\circ) + \dots \right\} \\ &+ \left\{ \cos(\theta - 120^\circ) + \lambda \cos(2\theta - 240^\circ) + \dots \right\} \end{aligned} \right\} \end{aligned}$$

60° V6 機関と同様に、式(8)を式(3)に代入してバンク角誤差 $\delta\alpha_0$ による起振力の変化量 $\delta F_x^*(\theta), \delta F_y^*(\theta)$ を求める。ここでも、起振力変化の y 軸成分 $\delta F_y^*(\theta)$ は 0 となる。

次に、左右の直列形3気筒機関に生じる起振モーメント M_{y01}^*, M_{y02}^* は、次のように表される。

$$\left. \begin{aligned} M_{y01}^* &= \left\{ \begin{aligned} &\cos(\theta - 120^\circ) - \cos\theta \\ &+ \lambda \left\{ \cos(2\theta + 240^\circ) - \cos 2\theta \right\} + \dots \end{aligned} \right\} \\ M_{y02}^* &= \left\{ \begin{aligned} &\cos(\theta + 120^\circ) - \cos(\theta - 120^\circ) \\ &+ \lambda \left\{ \cos(2\theta + 240^\circ) - \cos(2\theta - 240^\circ) \right\} + \dots \end{aligned} \right\} \end{aligned} \right\} (9)$$

式(9)を式(5)に代入してバンク角誤差 $\delta\alpha_0$ による起振モーメントの変化量 $\delta M_x^*, \delta M_y^*$ が求められる。計算例の気筒配列では、 $\theta = 234^\circ$ のとき、ピッチングモーメントは最大値 $M_{y\max}^* = 1.379$ をとり、

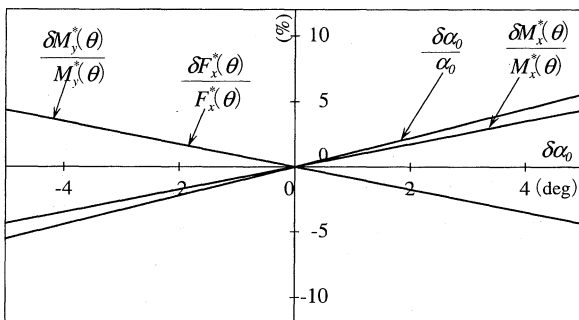


図4 90° V6 機関のバンク角誤差の影響

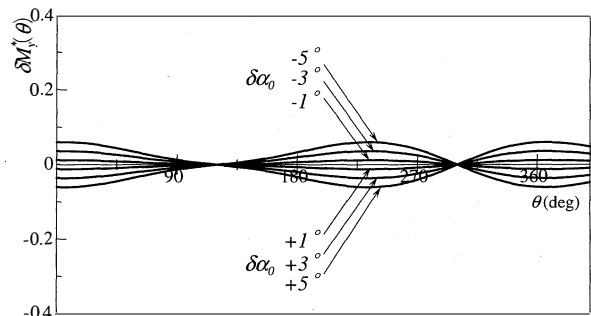
$\theta = 120^\circ$ のときヨーイングモーメントは最大値 $M_{x\max}^* = 2.737$ をとる。ここでも、それぞれの最大値の点で計算する。バンク角誤差と起振力の x 軸成分の変化 $\delta F_x^*(\theta)$ 及び起振モーメント変化 $\delta M_x^*, \delta M_y^*$ の相対変化の様子を図4に示す。図5は、バンク角誤差と起振モーメントの変化 δM_y^* 及び δM_x^* を示す。図5(a)はピッチングモーメントを、図5(b)はヨーイングモーメントである。

図4より、ピッチングモーメントの相対変化 $\delta M_y^*/M_y^*$ とヨーイングモーメントの相対変化 $\delta M_x^*/M_x^*$ はバンク角誤差により符号は異なるが同じ影響を受けている。またここでも、x 軸方向の起振力の相対変化 $\delta F_x^*(\theta)/F_x^*(\theta)$ とピッチングモーメントの相対変化 $\delta M_y^*/M_y^*$ は同じ値を示している。

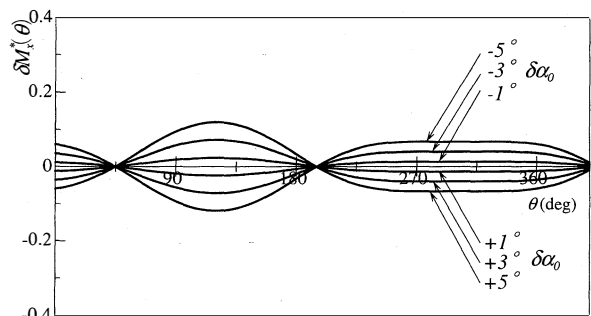
3.3 90° V8 機関 90° V8 機関は、国内では主として 4000cc 以上の大型乗用車に搭載されている。V形を構成する左右の直列形4気筒機関 R_1, R_2 の気筒配列は、次の場合について計算を試みる。

第1列： 1 2 3 4

第2列： 3 1 4 2



(a) Pitching moment



(b) Yawing moment

図5 90° V6 機関の起振モーメントの変化

1, 2, 3, 4 は、直列形4気筒機関のそれぞれの位相を表し、位相は90°ずつずれている。このとき x_1, x_2 軸方向の起振力の総和 $F_{x1}^*(\theta), F_{x2}^*(\theta)$ は次のように求められる。

$$\left. \begin{aligned} F_{x1}^*(\theta) &= \left\{ \begin{aligned} &\cos\theta + \lambda\cos 2\theta + \dots \\ &+ \left\{ \cos(\theta+90^\circ) + \lambda\cos(2\theta+180^\circ) + \dots \right\} \\ &+ \left\{ \cos(\theta-90^\circ) + \lambda\cos(2\theta-180^\circ) + \dots \right\} \\ &+ \left\{ \cos(\theta+180^\circ) + \lambda\cos(2\theta+360^\circ) + \dots \right\} \end{aligned} \right\} \\ F_{x2}^*(\theta) &= \left\{ \begin{aligned} &\cos\theta + \lambda\cos 2\theta + \dots \\ &+ \left\{ \cos(\theta+90^\circ) + \lambda\cos(2\theta+180^\circ) + \dots \right\} \\ &+ \left\{ \cos(\theta-90^\circ) + \lambda\cos(2\theta-180^\circ) + \dots \right\} \\ &+ \left\{ \cos(\theta+180^\circ) + \lambda\cos(2\theta+360^\circ) + \dots \right\} \end{aligned} \right\} \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

これより、バンク角誤差 $\delta\alpha_0$ による起振力の変化 $\delta F_x^*(\theta), \delta F_y^*(\theta)$ を求める。同様に、90° V8 機関の左右の直列4気筒機関に生じる起振モーメント M_{y01}^*, M_{y02}^* は、次のように表される。

$$\left. \begin{aligned} M_{y01}^* &= \frac{3}{2} \left[\left\{ \cos(\theta+180^\circ) - \cos\theta \right\} \right. \\ &\quad + \lambda \left\{ \cos(2\theta+360^\circ) - \cos 2\theta \right\} + \dots \\ &\quad + \frac{1}{2} \left[\left\{ \cos(\theta-90^\circ) - \cos(\theta+90^\circ) \right\} \right. \\ &\quad \left. + \lambda \left\{ \cos(2\theta-180^\circ) - \cos(2\theta+180^\circ) \right\} + \dots \right] \\ M_{y02}^* &= \frac{3}{2} \left[\left\{ \cos(\theta+90^\circ) - \cos(\theta-90^\circ) \right\} \right. \\ &\quad + \lambda \left\{ \cos(2\theta+180^\circ) - \cos(2\theta-180^\circ) \right\} + \dots \\ &\quad + \frac{1}{2} \left[\left\{ \cos(\theta+180^\circ) - \cos\theta \right\} \right. \\ &\quad \left. + \lambda \left\{ \cos(2\theta+360^\circ) - \cos 2\theta \right\} + \dots \right] \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

この場合の計算例による気筒配列では、 $\theta = 208^\circ$ のとき、ピッチングモーメントは最大値 $M_{y\max}^* = 3.162$ をとり、 $\theta = 117^\circ$ のときヨーイングモーメントは最大値 $M_{x\max}^* = 3.162$ をとる。これまでと同様にそれぞれの最大値をとる点で、バンク角誤差が起振モーメントに与える影響について計算する。バンク角誤差と起振力のx軸成分の変化 $\delta F_x^*(\theta)$ 及び起振モーメント変化 $\delta M_x^*, \delta M_y^*$ の相対変化を図6に示す。図7は、バンク角誤差と起振モーメントの変化 δM_y^* 及び δM_x^* を示す。図7(a)はピッチングモーメントを、図7(b)はヨーイングモーメントを示す。

図6より90° V6 機関と同様、ピッチングモーメ

ントの相対変化 $\delta M_y^*/M_y^*$ とヨーイングモーメントの相対変化 $\delta M_x^*/M_x^*$ はバンク角誤差により、符号は異なるが同じ影響を受けている。また、x軸方向に働く起振力の相対変化 $\delta F_x^*(\theta)/F_x^*(\theta)$ とピッチングモーメントの相対変化 $\delta M_y^*/M_y^*$ は、ここでも同じ値を示している。

4. 考察

以上の結果より、次のようなことがわかる。まず、

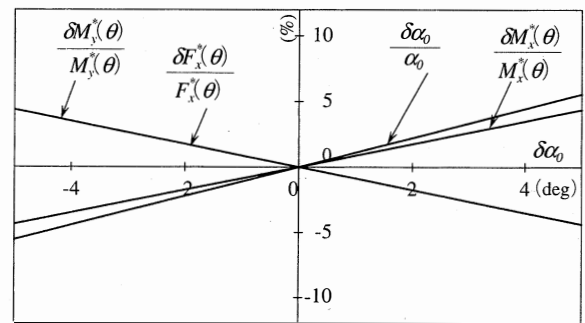
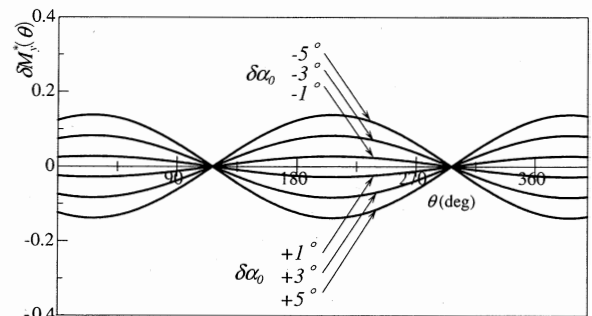
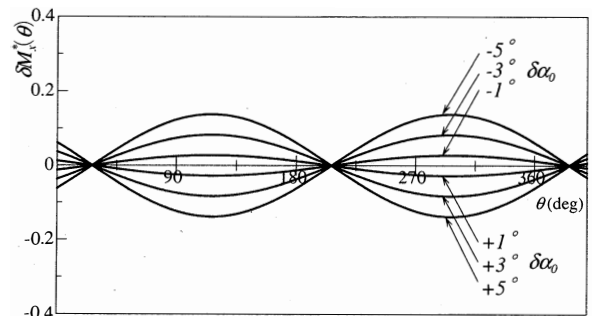


図6 90° V8 機関のバンク角誤差の影響



(a) Pitching moment



(b) Yawing moment

図7 90° V8 機関の起振モーメントの変化

図2, 4, 6よりピッチングモーメント及びヨーイングモーメントが最大になる θ の値でのバンク角誤差の影響は, 設計バンク角が小さいと, ピッチングモーメントの相対変化が小さくなることがわかる。逆に, 設計バンク角が大きくなると, ピッチングモーメントの相対変化は大きくなる。ヨーイングモーメントについては, その逆の傾向を示している。なお, 図2, 4, 6では, ピッチング及びヨーイングモーメントの値が最大となる θ でその相対変化を調べたが, 実際には変化量の絶対値は異なるが, それぞれの相対変化は θ の値に無関係に一定である。

次に, バンク角誤差による起振モーメントの相対変化は, 式(5)から気筒数に関係なくバンク角のみに関係する。図4, 6より, $90^\circ V6$ と $90^\circ V8$ とが起振モーメントの相対変化が同じ値を示していることからわかる。

また, バンク角誤差は, バンク角が大きい場合はピッチングモーメントに, そして小さい場合はヨーイングモーメントに影響が出やすいことがわかる。

これらのことから, バンク角の加工誤差の影響は無視できないことがわかった。

5. まとめ

V形機関の設計バンク角の加工誤差が, 起振モーメントなどに与える影響に関して, 次のことが明らかになった。

(1)バンク角の加工誤差による起振モーメントの

変化は, 気筒配列, 気筒数によらず, 設計バンク角のみが影響する。

(2)ピッチングモーメント, ヨーイングモーメントともに設計バンク角の大きさにより, その変化は異なる。

(3)バンク角の加工誤差による起振力の変化は, y軸方向の成分は0となるが, x軸方向の変化はピッチングモーメントと同じ変化の値を示す。これより, 機関のV角度に加工誤差が生じる場合は, 上記の結果を考慮しなければならない。

参考文献

- (1)伊藤・高橋, V形 10 気筒機関の起振モーメントに関する研究(第1報), 機論, 63-610, C(1997), 1875-1879.
- (2)伊藤・他2名, V形10気筒機関の起振モーメントに関する研究(第2報), 機論, 63-160, C(1997), 1880-1886.
- (3)N.Ito, T.Yamane, Exciting Moment Analysis of VR-Type Engine, *JSME Int. J. Series C*, 41-4, (1998), 734-740.
- (4)N.Ito, I.Hattori, Exciting Moment Analysis of V-Type Engine (14-Cylinder V-Type Engine), *JSME Int. J. Series C*, 43-2, (2000), 311-317.
- (5)N.Ito, A.Nakagawa, R.Kitamura, Bank Angle of a V-Type 12-Cylinder Engine, *JSME Int. J. Series C*, 44-3, (2001), 643-649.

研究業績一覧 (2001年11月～2002年10月)

電気電子システム工学科

知能情報工学科

機械知能システム工学科

物質生命システム工学科

電気電子システム工学科

電気システム工学講座

教授	升	方	勝	己
教授	作	井	正	昭
教授	坂	井	純	一
助教授	高	橋	隆	一
助教授	小	出	真	路
講師	大	路	貴	久
助手	飴	井	賢	治
技官	北	村	岩	雄
技官	高	安	勇	吉

原著論文

1. Simple and Efficient Godunov Scheme for Computational Relativistic Gas Dynamics. I. V. Sokolov, H. M. Zhang, J. I. Sakai: Journal of Computational Physics 1: 209-234 (2001)
2. Nonlinear Alfvén Waves in Weakly Ionised Dusty Plasmas. N. F. Cramer, J. I. Sakai, S. V. Vladimirov: Publications of the Astronomical Society of Australia 18: 374-383 (2001)
3. 永久磁石反発を用いた磁気浮上天秤の試作. 大路, 東, 井上, 山田, 岩原, 高田: 日本 AEM 学会誌 9: 503-508 (2001)
4. Simulations of a hydrogen-filled capillary discharge waveguide. N. A. Bobrova, A. A. Esaulov, J. I. Sakai, P. V. Sasorov, D. J. Spence, A. Butler, S. M. Hooker, S.V. Bulanov: Phys. Rev. E 65: 016407-1-016407-11 (2002)
5. Nonuniform Heating of Coronal Loop Footpoints and Formation of Loop Threads Associated with Up- and Down-flows in the Solar Chromosphere. J. I. Sakai, K. Furusawa: The Astrophysical Journal 564: 1048-1053 (2002)
6. Heating of Coronal Loop Footpoints by Slingshot Magnetic Reconnection during Two Loop Interactions driven by a Moving Solitary Magnetic Kink. J. I. Sakai, K. Nishi, I. V. Sokolov: The Astrophysical Journal 576: 1018-1030 (2002)
7. Ion Acceleration, magnetic field line reconnection and multiple current filament Coalescence of a relativistic electron beam in a plasma. J. I. Sakai, S.

- Saito, H. Mae, D. Farina, M. Lontano, F. Califano, F. Pegoraro, S. V. Bulanov: Physics of Plasmas 9(7): 2959-2970 (2002)
8. Strong Proton Acceleration during Successive Coalescence of Filament Currents in Relativistic Electron Beam System. S. Saito, J. I. Sakai: Journal of the Physical Society of Japan 71(8): 1931-1938, (2002)
 9. A Model of Single Loop Flare : Disruption of a Magnetic Flux Tube driven by Collision of Two Moving Solitary Magnetic Kinks. J. I. Sakai, K. Nishi, I. V. Sokolov: The Astrophysical Journal 576(1): 519-532 (2002)
 10. Artificial Wind- A New Framework to Construct a Simple and Efficient Upwind Shock-Capturing Schemes. I. V. Sokolov, E. V. Timofeev, J. I. Sakai, K. Takayama: Journal of Computational Physics 181: 354-393 (2002)
 11. Extraction of Black Hole Rotational Energy by a Magnetic Field and the Formation of Relativistic Jets. S. Koide, K. Shibata, T. Kudoh, D. L. Meier: Science 295: 1688-1691 (2002)

プロシーディング等

1. Simulation of Jet Formation from Magnetized Accretion Disk Around Kerr Black Hole. S. Koide, K. Shibata, T. Kudoh, D. L. Meier: ESO Astrophysics Symposia, Lighthouses of the Universe: 456-458 (2002)
2. A Maximum Power Control of Wind Generator System Using a Permanent Magnet Synchronous Generator and a Boost Chopper Circuit. K. Amei, Y. Takayasu, T. Ohji, M. Sakui: Proceedings of the Power Conversion Conference-Osaka 2002: 1447-1452 (2002)
3. Characteristics of High Power Ion Beam Produced in Plasma Focus and Its Application to Semiconductor Processing. K. Masugata, K. Takao, M. Shiotani, T. Honda, I. Kitamura, and T. Takahashi: Proc. 14th Int'l Conf. on High Power Particle Beams and 5th Int'l Conf on Dense Z-Pinches, Albuquerque, NM, USA June 23-28, 2002: TH-P1-02, (2002, in press)

4. Development of Bipolar Pulse Accelerator for Pulsed Ion Beam Implantation to Semiconductor. K. Masugata, Y. Kawahara, C. Mitsui, I. Kitamura, T. Takahashi, Y. Tanaka, H. Tanoue, and K. Arai: Proc. 14th Int'l Conf. on High Power Particle Beams and 5th Int'l Conf on Dense Z-Pinches, Albuquerque, NM, USA June 23-28, 2002: TH-P1-03, (2002, in press)
5. Development of Bipolar Accelerator for Pulsed Ion Beam Implantation. K. Masugata, Y. Kawahara, C. Mitsui, I. Kitamura, T. Takahashi, Y. Tanaka, H. Tanoue, K. Arai: Proc. Int'l Power Modulator Conf., Hollywood, CA, USA, June 30-July3, 2002: PA13 (2002, in press)
6. Application of Intense Pulsed Ion Beam to Materials Processes. K. Masugata,
- 7.
8. K. Takao, M. Shiotani, T. Honda, R. Tejima, I. Kitamura, and T. Takahashi: Proc. Int'l Power Modulator Conf., Hollywood, CA, USA, June 30-July3, 2002: PB43 (2002, in press)
9. A Study on the Theoretical Analysis of Wind Generator System Using Permanent Magnet Synchronous Generator and Buck-Boost Converter. K. Arai, Y. Takayasu, T. Ohji, M. Sakui: Proceedings of the second Japan-Australia-New Zealand Joint Seminar on Applications of Electromagnetic Phenomena in Electrical and Mechanical Systems (JSAEM studies in Applied Electromagnetics and Mechanics), (2002, in press)

国際学会

1. General Relativistic Simulations of Magnetohydrodynamic Energy Extraction of Rotating Black Hole. S. Koide, K. Shibata, T. Kudoh, D. L. Meier: The International Astronomical Union, 8th Asian-Pacific Regional Meeting, Tokyo, Japan, July (2002)
2. Extraction of Black Hole Rotational Energy by a Magnetic Field. S. Koide: IAU Symposium No. 214, High energy Processes and Phenomena in

- Astrophysics, Suzhou, China, August (2002)
3. Steady Levitation and Mass Measurement Characteristics of A Frictionless Thermobalance Utilizing The Repulsive Type Magnetic Levitation System. T. Ohji, T. Azuma, S. Yamada, M. Iwahara, Y. Takata: 2nd Japan-Australia-New Zealand Joint Seminar (JANZS), Kanazawa, Japan Jan. (2002)

その他の論文

1. アウターロータ形小型反発浮上磁気軸受の構成と浮上回転実験. 大路貴久, 東 剛人, 山田外史, 高浦 淳: 電気学会リニアドライブ・マグネティックス合同研究会資料 MAG01-149(LD01-77): 13-16 (2001)
2. 反発形磁気浮上天秤における最適サーボ系設計と微小質量測定. 東 剛人, 大路貴久, 山田外史, 岩原正吉, 高田義博: 電気学会リニアドライブ・マグネティックス合同研究会資料 MAG01-169(LD01-97): 63-67 (2001)
3. くま取り効果を応用した相数変換装置の特性解析法. 作井正昭, 竹内亮一, 飴井賢治, 館野晃司, 前田勉: 電気学会マグネティックス・リニアドライブ合同研究会 MAG-01-147(LD-01-75): 1-5 (2001)
4. 二相交流磁気浮揚形リニア誘導モータの推進力特性の検討. 滝本崇, 高安勇吉, 飴井賢治, 作井正昭: 電気学会マグネティックス・リニアドライブ合同研究会 MAG-01-168(LD-01-96): 57-61 (2001)
5. 反発浮上小型磁気軸受のラジアル軸振動の抑制. 大路貴久, 池野茂之, 飴井賢治, 作井正昭, 山田外史, 高浦 淳: 第 14 回電磁力関連のダイナミックスシンポジウム講演論文集: 37-40 (2002)
6. 反発浮上小型磁気軸受の回転特性と振動回避法の提案. 大路貴久, 飴井賢治, 作井正昭, 山田外史: 第 26 回日本応用磁気学会学術講演会概要集: 314 (2002)

通信制御工学講座

教授	坂上岩太
教授	村井忠邦
教授	佐々木和男
教授	鈴木正康
助教授	堀田裕弘
助手	田原稔
技官	本田和博

原著論文

1. 符号化されたステレオ静止画像における品質評価. 堀田裕弘, 河合良直, 本田和博, 村井忠邦, 高松 衛, 中嶋芳雄: 映像情報メディア学会誌 55(11): 1472-1478 (2001)
2. ビットレート制限下における動画像通信のための最適フレームレートの推定. 稲積康 宏, 吉田俊之, 酒井善則, 堀田裕弘: 電子情報通信学会論文誌 J85-B(7): 1130-1142 (2002)
3. Antioxidant and/or prooxidant activities of carnitine and its derivative on the hydroxyl radical generation by the Fenton reaction. F. Yasui, Y. Imai, S. Matsugo, K. Sasaki and T. Konishi: ITE Letters on Batteries, New Technologies & Medicine 3: 58-62 (2002)
4. Miniature Surface-plasmon resonance immunosensors - rapid and repetitive procedure. M.Suzuki, F.Ozawa, W.Sugimoto, S.Aso: Analytical and Bioanalytical Chemistry 372: 301-304 (2002)
5. Expression of Contour Vibration Modes of a Square Plate by Scalar and Vector Velocity Potentials. 佐藤雅弘, 高畑洋祐, 田原稔, 坂上岩太: 日本音響学会 (採録)
6. Effects of chronic acetyl-L-carnitine treatment on brain lipid hydroperoxide level and passive avoidance learning in senescence-accelerated mice. F. Yasui, S. Matsugo, M. Ishibashi, T. Kajita, Y. Ezashi, Y. Oomura, S. Kojo and K. Sasaki: Neurosci. Lett., in press.

プロシーディング等

1. Miniaturization of SPR immunosensors. M.Suzuki, F.Ozawa, W.Sugimoto, S.Aso: Proceedings of IUPAC International Congress on Analytical Sciences 2001 (Analytical Science Vol.17,

Supplement): i265-i267 (2001)

2. On a transmission-Line Butterworth Lowpass Filter Using Radial Stubs. I. Sakagami, Y. Hao, M. Mohemaiti, and A. Tokunou: Proc. of the 2002 IEEE International Symposium on Circuits and Systems III: 867-870, Phoenix, USA, (May 2002)
3. 携帯型 SPR 免疫センサの作製と高感度化. 鈴木正康, 北本和久, 松島功治: Proceedings of the 34th Chemical Sensor Symposium: 85-87(2002)
4. バッテリー駆動式携帯型 SPR 免疫センサシステム. 松島功治, 八木澤壮平, 北本和久, 竹本純, 鈴木正康: Proceedings of the 35th Chemical Sensor Symposium: 67-69.(2002)
5. Chebyshev Lowpass Filter Using Radial Stubs. I. Sakagami, Y. Hao, and A. Tokunou: 2002 Asia-Pacific Microwave Conference Proceedings, Kyoto, Japan (採録)

国際学会

1. Effects of green leaf odor on brain 5-HT and DA metabolisms and on food intake in rats under immobilization stress. K. Sasaki, T. Aoki, K. Kawamoto, M. Ishibashi, T. Shiraishi and Y. Oomura: International Conference on Fatigue Science, Sandhann, Sweden, June (2002)
2. Effects of orexin and ghrelin on the neuronal activity of the ventro-medial part of arcuate nucleus in rats. K. Sasaki, Y. Yamada, M. Ishibashi, T. Shiraishi and Y. Oomura: 2nd Yufuin International Workshop on Life-Style Related Disorders. Yufuin, Japan; Sept. (2002)
3. Effects of green leaf odor on brain amine metabolisms and on feeding in rats under immobilization stress. K. Sasaki, K. Kawamoto, T. Aoki, T. Shiraishi and Y. Oomura: 32ed annual meeting of society for neuroscience, Orland, U.S.A., Nov. (2002)
4. Portable miniature SPR immunosensor. M.Suzuki, F.Ozawa, K.Kitamoto, K.Matsushima: The Seventh World Congress on Biosensors, Kyoto, Japan May (2002)
5. Integrated enzyme switch as a novel

biosensing device. Y.Iribe, M.Suzuki:
The Seventh World Congress on
Biosensors, Kyoto, Japan May (2002)

その他の論文

1. 表面照度による物体色の知覚色評価の差. 高松 衛, 中島賛太郎, 中嶋芳雄, 堀田裕弘 : 映像情報メディア学会技術報告 HIR2001-91: 1-4 (2001)
2. アイカメラを用いたステレオ静止画像における注目領域の検討. 榎田 明, 因幡麻理子, 堀田裕弘, 本田和博, 村井忠邦: 映像情報メディア学会技術報告 HIR2001-95: 21-26 (2001)
3. 定レート符号化と定品質符号化動画の画質の比較検討. 大西淳一, 宮田高道, 堀田 裕弘, 本田和博, 村井忠邦: 映像情報メディア学会技術報告 HIR2001-96: 27-32 (2001)
4. 符号化動画における主観評価品質のカメラワーク依存性. 中瀬友絵, 堀田裕弘, 本田和博, 村井忠邦: 画像符号化シンポジウム P-2.09: 33-34 (2001)
5. 符号化ステレオ画像における物体と背景で画質劣化が異なる場合の見え方の検討. 榎田 明, 堀田裕弘, 本田和博, 村井忠邦, 中嶋芳雄: 画像符号化シンポジウム P-2.10: 35-36 (2001)
6. ビットレート変動に対する最適フレームレートの画像依存性. 稲積康宏, 吉田俊之, 酒井善則, 堀田裕弘: 画像符号化シンポジウム P-2.20: 55-56 (2001)
7. 自動検出したカメラワークを用いた動画の画質評価モデル. 宮田高道, 堀田裕弘, 本田和博, 村井忠邦: 画像符号化シンポジウム P-5.09: 89-90 (2001)
8. 画質主導型 JPEG2000 符号化方式の検討. 大西淳一, 堀田裕弘, 本田和博, 村井忠邦: 画像符号化シンポジウム P-5.10: 91-92 (2001)
9. アミノアルカンチオールを用いた抗体固定化法と SPR 免疫センサへの応用. 麻生秀司, 松島功治, 鈴木正康: 平成 13 年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会要旨集: 34 (2001)
10. 超小型 SPR 免疫センサの作製と各種測定モードの検討. 小沢文彦, 北本和久, 鈴木正康: 平成 13 年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会要旨集: 35 (2001)
11. ポリアニリンを用いた酸化酵素-ペルオキシダーゼ電極と酵素スイッチへの応用. 入部康敬, 鈴木正康: 平成 13 年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会要旨集: 63 (2001)
12. 物体・背景領域で画質の異なるステレオ静止画像の画質評価値の推定. 榎田 明, 堀田 裕弘, 本田和博, 村井忠邦: 映像情報メディア学会技術報告 HIR2002-123: 15-18 (2002)
13. 連続評価された動画における品質評価値の推定精度の改善. 宮田高道, 堀田裕弘, 本田和博, 村井忠邦: 映像情報メディア学会技術報告 HIR2002-124: 19-22 (2002)
14. ウェーブレット変換を用いた雷雲電荷分布推定, 加藤晴輝, 本田和博, 堀田裕弘, 村井忠邦, 日本シミュレーション学会第 21 回計算電気電子工学シンポジウム論文集 5-8 (2002)
15. 仮想現実空間探索課題におけるサル海馬体ニューロンの応答性. 数井健一, 佐々木和男, 堀 悦郎, 田淵英一, 梅野克身, 小野武年, 西条寿夫, 信学技報, MBE2002: 9-12 (2002)
16. カルニチン類の抗酸化活性の検討. 松郷誠一, 安井文彦, 今井雄一郎, 佐々木和男, 佐伯武頼, 堀内正久, 小西哲也, 磁気共鳴と医学, 13: 69-72 (2002)
17. 老化促進モデルマウス (SAMP8) の脳および末梢臓器中における脂質過酸化物質の加齢変化. 松郷誠一, 安井文彦, 江指慶春, 佐々木和男, 小城勝相, 磁気共鳴と医学, 13: 162-165 (2002)
18. 酵素スイッチの開発とそのチップ化の試み. 鈴木正康, 入部康敬: 第 5 回化学とマイクロシステム研究会講演予稿集: 75 (2002)
19. 酸化酵素-ペルオキシダーゼ-ポリアニリン電極を用いたフロー型酵素スイッチ. 入部康敬, 鈴木正康: 日本化学会第 81 春季年会講演予稿集 II: 889 (2002)
20. 酸化酵素-ペルオキシダーゼ電極を用いた酵素スイッチの微小集積化. 入部康敬, 鈴木正康: 電気化学会第 69 回大会講演要旨集: 258 (2002)
21. 携帯型 SPR 免疫センサの作製と高感度化. 鈴木正康, 北本和久, 松島功治: 電気化学会第 69 回大会講演要旨集: 49 (2002)
22. 集積型微小酵素スイッチ. 入部康敬, 山本一良, 鈴木正康: 第 6 回化学とマイクロ・ナノシステム研究会講演予稿集: 44 (2002)
23. 集積型微小酵素スイッチの特性評価. 入

部康敬, 山本一良, 鈴木正康: 2002年電気化学秋季大会講演要旨集: 231 (2002)

24. 新しい分析デバイスとしての集積型酵素スイッチ. 鈴木正康, 入部康敬: 日本化学会第82秋季年会講演予稿集: 69 (2002)
25. 酵素スイッチ: 新しい集積化バイオチップ素子としての可能性. 鈴木正康, 入部康敬: Polymer Preprints, Japan 51(13): 3556-3557 (2002)

特許

1. 免疫センサ及びこのセンサを用いる測定方法. 鈴木正康: 特願 2002-277186 (2002)

電子物性デバイス工学講座

教授	龍山	智栄
教授	女川	博義
教授	小林	信之
教授	中谷	訓幸
教授	上羽	弘
助教授	丹保	豊和
助教授	岡田	裕之
助教授	山崎	登志成
助手	森	雅之
助手	中	茂樹
助手	喜久田	寿郎
助手	三井	隆志
技官	柴田	幹

著書

1. Landolt Bornstein vol.III/36A1, Ferroelectrics and Related Substances. N. Nakatani et al.: (Edited by Y. Shiozaki, E. Nakamura, T. Mitsui: Springer, Berlin, Germany) (2001)
2. Landolt Bornstein vol.III/36A2, Ferroelectrics and Related Substances. N. Nakatani et al.: (Edited by Y. Shiozaki, E. Nakamura, T. Mitsui: Springer, Berlin, Germany) (2002)

原著論文

1. Superlattice structure of ARS in the polar phase. Katsumi Shimizu, Toshio Kikuta, Ryusuke Nozaki and Yoichi Shiozaki: Ferroelectrics 261: 245-250 (2001)
2. Phase transition of copper-doped triglycine sulfate. Toshio Kikuta, Toshinari Yamazaki and Noriyuki Nakatani: Ferroelectrics 262: 119-124 (2001)
3. Contribution to a theory of vibrational scanning tunneling spectroscopy of adsorbates -nonequilibrium Green's function approach-. S. Tikhodeev, N. Mingo, K. Makoshi, T. Mii, H. Ueba: Surface Science 493 1-3: 63-70 (2001)
4. Theory of vibrational excitations of adsorbates by the scanning tunneling spectroscopy. K. Makoshi, N. Mingo, T. Mii, H. Ueba, S. Tikhodeev: Surface Science 493 1-3: 71-77 (2001)
5. Theory of photon-assisted tunneling through quantum dot. T. Mii, K.

- Makoshi, H. Ueba: *Surface Science* 493 1-3: 575-584 (2001)
6. Stability of Two-Step-Growth Bi₂Sr₂CuO_x Films on Si(001) using SrO Buffer Layer. T. Tambo, A. Shimizu, A. Matsuda and C. Tatsuyama: *Jpn. J. Appl. Phys.* 41: 83-85 (2002)
 7. MBE Grown Short-Period (Sim/Gen)N Superlattice (SSLs) and its Effect on the Growth of Uniform Si_{0.75}Ge_{0.25}/(SSL)/Si(001) System. M.M. Rahman, K. Kurumatani, H. Matada, T. Tambo and C. Tatsuyama: *Mater. Sci. and Technol.* B89: 252-256 (2002)
 8. Surface Structure Evolution During Sb Adsorption on Si(111)-In(4x1) Reconstruction. D.V. Gruznev, B.V. Rao, T. Tambo and C. Tatsuyama: *Appl. Surf. Sci.* 190: 134-138 (2002)
 9. Short-Period (Si₄/Ge₁)N Superlattice Buffers for Growth of Si_{0.75}Ge_{0.25} Alloy Layer. M.M. Rahman, K. Kurumatani, H. Matada, T. Tambo and C. Tatsuyama: *Jpn. J. Appl. Phys.* 41: 2845-2850 (2002)
 10. Organic Heterojunction Phototransistor. T. Zukawa, S. Naka, H. Okada, H. Onnagawa: *J. Appl. Phys.* 91(3): 1171-1174 (2002)
 11. Characteristics of Modulated Microdomain Switching Using Nematic Liquid Crystals. T. Takematsu, H. Okada, H. Onnagawa: *Jpn. J. Appl. Phys.* 41(2A): 733-736 (2002)
 12. Evaluation of bulk trap density of tris-(8-hydroxyquinoline) aluminum. S. Mizuo, S. Tabatake, S. Naka, H. Okada, H. Onnagawa: *J. Appl. Phys.* 92(3): 1450-1452 (2002)
 13. Spray method for organic electroluminescent device fabrication. T. Echigo, S. Naka, H. Okada, H. Onnagawa: *Jpn. J. Appl. Phys.* 41(10): 6219-6222 (2002)
 14. Non-doped Type Organic Electroluminescent Devices Utilizing Complementary Color and Exciton Diffusion. T. Tsuji, S. Naka, H. Okada, H. Onnagawa: *Appl. Phys. Lett.* 81(18): 3329-3331 (2002)
 15. Ferroelectric Properties of Deuterated Glycine Phosphite. Jannatul Nayeem, Hiroshi Wakabayashi, Toshio Kikuta, Toshinari Yamazaki and Noriyuki Nakatani: *Ferroelectrics* 269: 153-158 (2002)
 16. Dielectric Dispersion of Triglycine Sulfate at Ferroelectric Phase. Toshio Kikuta, Takeshi Yamada, Toshinari Yamazaki and Noriyuki Nakatani: *Ferroelectrics* 272: 351-356 (2002)
 17. Lateral Hopping of Molecules Induced by Excitation of Internal Vibration Mode. T. Komeda, Y. Kim, M. Kawai, B. N. J. Persson, H. Ueba: *Science* 295: 2055-2058 (2002)
 18. Theory of Inelastic Tunneling Induced Motion of Adsorbates on Metal Surfaces. B. N. J. Persson, H. Ueba: *Surface Science* 502-503: 18-25 (2002)
 19. Influence of coherent optical effect on time-resolved vibrational SFG spectrum of adsorbates. H. Ueba, T. Sawabu, T. Mii: *Surface Science*: 502-503: 254-260 (2002)
 20. Theory of vibrational tunneling spectroscopy of adsorbates on metal surfaces. T. Mii, S. Tikhodeev, H. Ueba: *Surface Science* 502-503: 26-33 (2002)
- プロシーディング等**
1. Growth of high-quality Si_{0.75}Ge_{0.25} alloy layers using hydrogen exposed (Si₁₄/Ge₁)₂₀ buffer layers. M.M. Rahman, T. Tambo, and C. Tatsuyama: *Proceeding of Seminar on nanotechnology for fabrication of Hybrid Materials and 4th Japanese-Polish Joint Seminar on Materials Analysis*: 59-62 (2002)
 2. Sb Interaction with Si(111)-In($\sqrt{3} \times \sqrt{3}$) Surface: Formation of γ ($\sqrt{3} \times \sqrt{3}$) and ($\sqrt{7} \times \sqrt{7}$) Phases. D.V. Gruznev, M. Saito, K. Ohmura, M. Mori, T. Tambo, V.G. Lifshits, C. Tatsuyama: *Proceedings of the 5th Russia-Japan Seminar on Semiconductor Surfaces*: (in print) (2002)
 3. Adsorption of In and Sb on Si(001) and Ge(001) Surfaces. D. Gruznev, Y. Furukawa, M. Mori, T. Tambo, V.G. Lifshits, C. Tatsuyama: *Proceedings of the 5th Russia-Japan Seminar on*

- Semiconductor Surfaces: (in print) (2002)
4. Interface formation between GaS and diamond. M.Mori, K.Tsukada, Y.Okino, A.B.M.O.Islam, T.Tambo and C.Tatsuyama: Proceedings of the 5th Russia-Japan Seminar on Semiconductor Surfaces: (in print) (2002)
 5. X-ray Diffraction Analysis of Bi₂SR₂CuO_x films on Si(001) with Sro Buffer layer. T.Tambo, A.Shimizu, A.Matsuda, M.N.K.Buhiyan and C.Tatsuyama: Proceedings of the 5th Russia-Japan Seminar on Semiconductor Surfaces: (in print) (2002)
- 国際学会**
1. The Short-Period (Si₁₄/Ge₁)₂₀ and (Si₂₈/Ge₂)₁₀ Superlattices as Buffer Layers for the Growth of Si_{0.75}Ge_{0.25} Alloy layers. M.M. Rahman, K. Kurumatani, H. Matada, T. Tambo, and C. Tatsuyama: The Rapid Thermal Processing for Future Semiconductor Devices (RTP 2001), 15th November 2001, Ise-shima Royal Hotel, Mie, Japan
 2. White Organic Electroluminescent Devices Using the Direct Ink-Jet Printing Method. R.Sato, S.Naka, M.Shibata, H.Okada, H.Onnagawa, and T.Miyabayashi: 2001 MRS Fall Meeting, Boston MA, USA, Nov. (2001)
 3. Evaluation Method of Bulk Trap Density for Organic Materials. S.Mizuo, S.Naka, H.Okada, and H.Onnagawa: 2001 MRS Fall Meeting, Boston MA, USA, Nov. (2001)
 4. Dielectric dispersion in the middle of polarization reversal in TGS crystals. Toshio Kikuta, Toshinari Yamazaki and Noriyuki Nakatani: 2001 MRS Fall Meeting, Boston MA, USA, Nov. (2001)
 5. Atomic Structure and Formation Process of the Si(111)-Sb($\sqrt{7} \times \sqrt{7}$) Surface Phase. D. Gruznev, B.V. Rao, Y. Furukawa, M. Mori, T. Tambo, V.G. Lifshits, C. Tatsuyama: 11th International Conference on Solid Films and Surfaces, 8-12 July 2002
- Marseille, France
 6. Sb Interaction with Si(111)-In($\sqrt{3} \times \sqrt{3}$) Surface: Formation of γ ($\sqrt{3} \times \sqrt{3}$) and ($\sqrt{7} \times \sqrt{7}$) Phases. D.V. Gruznev, M. Saito, K. Ohmura, M. Mori, T. Tambo, V.G. Lifshits, C. Tatsuyama: the 5th Russia-Japan Seminar on Semiconductor Surfaces, Vladivostok, Russia, 15-20 September (2002)
 7. Adsorption of In and Sb on Si(001) and Ge(001) Surfaces. D. Gruznev, Y. Furukawa, M. Mori, T. Tambo, V.G. Lifshits, C. Tatsuyama: the 5th Russia-Japan Seminar on Semiconductor Surfaces, Vladivostok, Russia, 15-20 September (2002)
 8. Interface formation between GaS and diamond. M.Mori, K.Tsukada, Y.Okino, A.B.M.O.Islam, T.Tambo and C.Tatsuyama: the 5th Russia-Japan Seminar on Semiconductor Surfaces, Vladivostok, Russia, 15-20 September (2002)
 9. X-ray Diffraction Analysis of Bi₂SR₂CuO_x films on Si(001) with Sro Buffer layer. T.Tambo, A.Shimizu, A.Matsuda, M.N.K.Buhiyan and C.Tatsuyama: the 5th Russia-Japan Seminar on Semiconductor Surfaces, Vladivostok, Russia, 15-20 September (2002)
 10. Study of Sb condensation on Ge(001)-In($n \times 4$) and Si(001)-In(3×4) surfaces. D. Gruznev, Y. Furukawa, N. Sugita, M. Mori, T. Tambo, V.G. Lifshits, C. Tatsuyama: Fourth International Symposium on Control of Semiconductor Interfaces, Karuizawa, Japan, 21-25 October, (2002)
 11. Heteroepitaxial growth of InSb films on a Si(001) substrate via AlSb buffer layer. M.Mori, N.Akae, K.Uotani, N.Fujimoto, T.Tambo and C.Tatsuyama: Fourth international symposium on Control of semiconductor interfaces, Karuizawa, Japan, 21-25 October (2002)
 12. Study of epitaxial SrTiO₃ (STO) thin films grown on Si(001)-2 \times 1 substrates by molecular beam epitaxy. M. N. K. Bhuiyan, A. Matsuda, T. Yasumura, T.

- Tambo and C. Tatsuyama: Fourth International Symposium on Control of Semiconductor Interfaces, Karuizawa, Japan, 21-25 October (2002)
13. Growth of high-quality Si_{0.75}Ge_{0.25} alloy layers using hydrogen exposed (Si₁₄/Ge₁)₂₀ buffer layers. M.M. Rahman, T. Tambo, and C. Tatsuyama: Seminar on nanotechnology for fabrication of hybrid materials and 4th Japanese-Polish joint seminar on material analysis, 6-8 November, 2002, Tateyama International Hotel, Tateyama, Japan
 14. Wormhole Liquid Crystal Display Modes -Position Controlled Domains with Half Cut Droplet-. M. Inaba, H. Okada, H. Onnagawa: Eurodisplay '02, P-26 (2002)
 15. Self-aligned bank formation of organic electroluminescent devices using direct ink-jet printing method. R. Satoh, S. Naka, M. Shibata, H. Okada, H. Onnagawa, T. Miyabayashi: Eurodisplay '02, P-72 (2002)
 16. Mechanical Rotor Model for Liquid Crystal Systems. H. Ma, J. Xu, H. Okada, S. Sugimori, H. Onnagawa, K. Toriyama: The 19th International Liquid Crystal Conference, P206 (2002)
 17. Internal Bias Field in Glycine Phosphite Crystal. Jannatul Nayeem, Hiroshi Wakabayashi, Toshio Kikuta, Toshinari Yamazaki and Noriyuki Nakatani: The 4th Japan-Korea conference on Ferroelectrics, Osaka, Japan, Aug. (2002)
 18. Dielectric Anomaly in the Region IV of Rochelle Salt - Ammonium Rochelle Salt Mixed Crystals. Toshio Kikuta, Ryosuke Kawabe, Toshinari Yamazaki and Noriyuki Nakatani: The 4th Japan-Korea conference on Ferroelectrics, Osaka, Japan, Aug. (2002)
 19. Dielectric dispersion in the middle of polarization reversal in TGS crystals. Toshio Kikuta, Toshinari Yamazaki and Noriyuki Nakatani: 7th International Symposium on Ferroic Domains and Mesoscopic Structures, Giens, France, Sep. (2002)
 20. Spectral properties of vibrational STS of single adsorbed molecules. T. Mii: 日本学術振興会主催, 日独セミナー(欧州諸国および豪州との科学協力事業セミナー) 招待講演, 神奈川県葉山, 日本, 9月 (2002)

その他の論文

1. MBE growth of Si_{0.75}Ge_{0.25} alloy layers using (Si₁₄/Ge₁)₂₀ and (Si₂₈/Ge₂)₁₀ short-period superlattices. Rahman M. MIZANUR, Kentaro KURUMATANI Toyokazo TAMBO and Chiei TATSUYAMA: 電子情報通信学会, 電子部品・材料研究会(CPM)報告 102: 65-69 (2002)
2. 非弾性トンネル電流に誘起された金属表面吸着分子の運動. 上羽 弘, 米田 忠弘, 川合 真紀: 日本物理学会誌, 1月号掲載決定 (2003)
3. 金属表面に吸着した単一分子の非弾性トンネル分光の理論. 上羽 弘, 三井 隆志: 表面科学会誌, 掲載決定 (2003)

知能情報工学科

知能システム工学大講座

教授	山	淵	龍	夫
教授	米	田	政	明
教授	河	崎	善	司郎
教授	広	瀬	貞	樹
助教授	長	谷	博	行
助教授	広	林	茂	樹
講師	酒	井		充
助手	吉	沢	寿	夫
助手	柴	田	啓	司
助手	小	越	康	宏
技官	丸	山		博

著書

1. Characterization of language classes : Universal grammars, Dyck reductions, and Homomorphisms. Sadaki Hirose, Satoshi Okawa : Grammars and Automata for String Processing from Mathematics and Computer Science to Biology, and Back (Carlos Martin-Vide, Victor Mitrana, eds. : Taylor and Francis : UK) (2002)
2. インターネット編. 大森, 長谷, 古田, 高井 : 大学生の情報リテラシー入門 (第4版) : (学術図書出版社, 東京)73-121 (2002)
3. UNIX のスヌメー基礎編一. 柴田啓司, 丸山博, 黒田靖子 : (富山大学生協出版部, 富山) : 167 (2002)

原著論文

1. Dependence of composition distribution of NiTi sputtered films on Ar gas pressure. T. Yamazaki, T. Yoshizawa, H. Takada, F. Takeda, T. Kikuta, N. Nakatani, T. Yamabuchi: Japanese Journal of Applied Physics, vol. 40, no. 12: 6936-6940, (2001)
2. Slit structure as a countermeasure for the thermal deformation of a metal mask. T. Yamazaki, T. Yoshizawa, T. Yamabuchi, S. Hirobayashi, T. Kikuta, N. Nakatani, T. Mizuguchi: Japanese Journal of Applied Physics, vol. 40, no. 12: 7170-7173 (2001)
3. 地域IXによる安定した地域内通信環境の実現と評価. 中川郁夫, 米田政明, 安宅彰

- 隆 : 情報処理学会, Vol.42, No.12 : 2887-2896 (2001)
4. A Highway Surveillance System Using an HMM-based Segmentation Method. J.Kato, T.Watanabe, H.Hase: 電子情報通信学会, Vol.E85-D, No.11: 1767-1775 (2002)
5. 道路案内標識中の矢印と文字領域の対応付けに関する実験的検討. 加藤隆広, 小林明英, 長谷博行, 酒井充, 米田政明: 画像電子学会, Vol.31, No.4: 542-552 (2002)
6. 色範囲を規定しない青色案内標識抽出の検討. 加藤隆広, 長谷博行, 酒井充, 米田政明: 交通工学研究会, Vol.37, No.2: 29-39 (2002)
7. Langton の自己増殖ループの形態的進化. 広瀬貞樹, 米光一也, 蜷川 繁, 米田政明, 大川 知 : 電子情報通信学会, Vol.J84-D-I, No.1 : 1-9 (2002)
8. 実時間探索を導入したコストに基づく仮説推論システムにおけるヒューリスティック関数の改良. 越野亮, 岡峰正, 木村春彦, 広瀬貞樹 : 電子情報通信学会論文誌, Vol.85-D-I, No.1 : 61-68 (2002)
9. High-speed consistency checking for hypothetical reasoning system using inference path network . Haruhiko Kimura, Sadaki Hirose, Hidetaka Nambo : Systems and Computers in Japan, Vol.33, No.9 : 109-118 (2002)
10. 故障診断のための事例ベース推論を導入した高速仮説推論システム. 越野亮, 林貴宏, 木村春彦, 広瀬貞樹 : 電子情報通信学会論文誌, Vol.J85-D-I, No.3 : 313-321 (2002)
11. 動的環境に対処するための遺伝的アルゴリズムの制御方法. 林貴宏, 木村春彦, 広瀬貞樹 : 電子情報通信学会論文誌, Vol.J85-D-II, No.4 : 649-658 (2002)
12. 赤外線センサ情報からのデータマイニングによる独居老人の振舞い認知に関する一考察. 小越康宏, 小越咲子, 広瀬貞樹, 木村春彦 : 電子情報通信学会論文誌, Vol.J85-D-II, No.5 : 959-964 (2002)
13. Homomorphic characterizations of poly-slender context-free languages. Satoshi Okawa, Sadaki Hirose, Pal Domosi : Supplement of Publicationes Mathematicae, No.60 : 623-633 (2002)
14. 家庭内の複数の人間における振舞い認知. 小越咲子, 小越康宏, 広瀬貞樹, 木村春彦 : 日本設備管理学会論文誌, Vol.14, No.2 :

- 116-124(2002)
15. クラスタリングによる人間の振舞い認知. 小越康宏, 小越咲子, 広瀬貞樹, 木村春彦: 電気学会論文誌, Vol.122-E, No.9:452-453 (2002)
 16. Elevator Group Control System Using Multi-Agent System. Y.Ogoshi, H.Kimura, S.Hirose, N.Osato: Systems and Computers in Japan (印刷中)
 17. 改良山登り法によるコストに基づく仮説推論の高速最適解法. 越野亮, 木村春彦, 広瀬貞樹: 電子情報通信学会論文誌, Vol.J85-D-I: in press (2002)
 18. Soft-in Syndrome Decoding of Convolutional Codes. M.Tajima, K.Shibata, and Z. Kawasaki: IEICE Trans. Fundamentals, vol.E85-A, no.8: 1979-1983 (2002)
 19. A Child Verb Learning Model Based on Syntactic Bootstrapping. T. Xu, Z. Kawasaki, K. Takida, Z. Tang: IEICE Trans. Inf. & Syst., Vol.E85-D, No.6: 985-992 (2002)
- プロシーディング等**
1. Sensor resistance characterization with high accuracy by an inversely proportional function and scaling factor in gas mixture. A. Kadir, S. Hirobayashi, T. Yamabuchi, T. Yoshizawa: Proceedings of the 6th International Conference on Engineering Design and Automation: 549-554, Hawaii (USA) (2002)
 2. Speech recovery under a reverberant conditions using power envelope inverse filtering and filter banks. S. Hirobayashi, H. Terashima, T. Yamabuchi, T. Yoshizawa, Proceedings of the 6th International Conference on Engineering Design and Automation: 555-560, Hawaii (USA) (2002)
 3. A Proposal of Facial Expression Analysis using a Face Plane. H. Negishi, H.Hase, M.Yoneda, J.Kato: Proceeding of the MVA International Workshop on Machine Vision Application (Nara, Japan): (2002)掲載決定
 4. A CAI System Incorporated with Mathematica for Science and Engineering Students. Changqing Ding, Hiroyuki Hase, Masaaki Yoneda: Proceedings of the 5th International Conference on Computers in Education: (2002)掲載決定
 5. An Experimental Consideration for Road Guide Sign Understanding in ITS. T.Kato, A.Kobayashi, H.Hase, M.Yoneda: Proceedings of the 5th International Conference on Intelligent Transportation Systems (Singapore): 268-273 (2002)
 6. 顔平面を用いた顔表情の解析. 長谷博行, 笠松岳文, 松井敦之, 米田政明, 加藤ジェーン: 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2002) P5-11: II-391-396 (2002)
 7. ステレオ PAL 画像からの3次元再構成: 長谷博行, 河合宏文, 毛利昌弘, フランク・エクパール, 米田政明: 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2002) P3-1, II-1-6 (2002)
 8. Classifying Traffic Monitoring Movies Using Hidden Markov Models. J.Kato, T.Watanabe and H.Hase: Proceeding of the PYIWIT'02 conference: 2298-305 (Saga, Japan) (2002)
 9. RSC符号に対するfeedback型シンドローム形成器の構造. 田島正登, 柴田啓司, 河崎善司郎: 第24回情報理論とその応用シンポジウム: 549-552 (2001)
 10. Blind dereverberation of sub-band complex signal using power envelope inverse filtering. H. Terashima, S. Hirobayashi, T. Yamabuchi, T. Yoshizawa, Proceedings of the Fourth Asia-Pacific Conference on Industrial Engineering and Management Systems, Taipei (Taiwan), 2002, 掲載決定
 11. Model for estimation of gas concentrations from a gas sensor response in gas mixture, A. Kadir, S. Hirobayashi, T. Yoshizawa, T. Yamabuchi, Proceedings of the Fourth Asia-Pacific Conference on Industrial Engineering and Management Systems, Taipei (Taiwan), 2002, 掲載決定
 12. Estimation of the frequency of non-stationary signals by the steepest descent method, S. Hirobayashi, F. Ito, T. Yoshizawa, T. Yamabuchi, Proceedings of the Fourth Asia-Pacific Conference on Industrial Engineering and Management Systems, Taipei

(Taiwan),2002, 掲載決定

国際学会

1. Recognition of human activities in the residence. Yasuhiro Ogoshi, Sakiko Ogoshi, Sadaki Hirose, Haruhiko Kimura : The 4th Asia-Pacific Conference on Industrial Engineering and Management Systems, APIEMS'2002, Taipei, Taiwan, Dec. (2002)
2. Automatic traveling vehicle system using back propagation neural network and fuzzy control. Sakiko Ogoshi, Yasuhiro Ogoshi, Haruhiko Kimura, Sadaki Hirose : The 4th Asia-Pacific Conference on Industrial Engineering and Management Systems, APIEMS'2002, Taipei, Taiwan, Dec. (2002)

その他の論文

1. 超音波洗浄槽の結合振動モードの解析. 劉穎, 山淵龍夫, 平明徳, 吉沢寿夫, 広林茂樹: 第 21 回シミュレーション・テクノロジー・コンファレンス: 81-84 (2002)
2. 有限要素法による超音波洗浄槽の解析 - その 3 -. 平明徳, 劉穎, 山淵龍夫, 広林茂樹, 吉沢寿夫: 平成 14 年電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集: 392 (2002)
3. 有限要素法によるマスクパターンの熱変形解析 - その 7 -. 高村寛樹, 山淵龍夫, 吉沢寿夫, 山崎登志成, 広林茂樹, 中谷訓幸, 喜久田寿郎: 平成 14 年電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集: 394 (2002)
4. Blind deconvolution based on power envelope inverse filtering by sub-band processing. H. Terasima, S. Hirobayashi, T. Yamabuchi, T. Yoshizawa: 平成 14 年電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集: 393 (2002)
5. スパッタ膜のパターン形成用金属マスクの熱変形対策. 松岡大輔, 吉沢寿夫, 山淵龍夫, 山崎登志成, 広林茂樹, 喜久田寿郎, 中谷訓幸: 平成 14 年電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集: 395 (2002)
6. カラー文書画像処理. 長谷博行, 米田政明, Ching Y. Suen: 電子情報通信学会, パターン認識・メディア理解研究会, PRMU2001-267: 179-186 (2002)
7. Mathematica を組み込んだ理工系対応 CAI の試作. 岩橋里佳, 岡崎和明, 丁長青, 長谷博行, 米田政明: 電子情報通信学会, 教育工学研究会, ET2001-116: 121-126 (2002)
8. ステレオ PAL 画像からの 3 次元再構成. 河合宏文, 長谷博行, Frank Ekpar, 米田政明: 電子情報通信学会, パターン認識・メディア理解研究会, PRMU2001-215: 71-78 (2002)
9. 観測値としてウェーブレット計数を用いた HMM に基づく交通監視映像における移動物体分離法. 加藤ジェーン, 渡邊豊英, 長谷博行: 情報処理学会, コンピュータビジョンとイメージメディア研究会, CVIM130-7: 47-54 (2001)
10. 電脳山田村塾 - 地域情報化の試み -. 米田政明, 中川郁夫: 平成 14 年度電気関係学会北陸支部連合大会, IF-2: 342-343 (2002)
11. Improving the Flexibility of a Learning System Using Mathematica. Changqing Ding, Masaaki Yoneda, Hiroyuki Hase, Hiroshi Maruyama: 平成 14 年度電気関係学会北陸支部連合大会, E-5: 218 (2002)
12. 顔平面を用いた顔表情の解析 - 導出法の比較 -. 根岸秀行, 松井敦之, 米田政明, 長谷博行, 酒井充, 丸山博: 平成 14 年度電気関係学会北陸支部連合大会, F-23: 308 (2002)
13. 顔平面を用いた顔表情の解析 - 表情変化による交点分布の違い -. 松井敦之, 根岸秀行, 米田政明, 長谷博行, 酒井充, 丸山博: 平成 14 年度電気関係学会北陸支部連合大会, F-24: 309 (2002)
14. PAL の解析と距離測定 of 誤差. 田島一人, 毛利昌弘, 米田政明, 長谷博行, 酒井充, 丸山博: 平成 14 年度電気関係学会北陸支部連合大会, F-27: 312 (2002)
15. ステレオ PAL 画像からの 3 次元再構成. 毛利昌弘, 田島一人, 米田政明, 長谷博行, 酒井充, 丸山博: 平成 14 年度電気関係学会北陸支部連合大会, F-28: 313 (2002)
16. モーションキャプチャデータを用いた動作評価. 黒田大輔, 米田政明, 長谷博行, 酒井充, 丸山博: 平成 14 年度電気関係学会北陸支部連合大会, F-46: 331 (2002)
17. OCR 文書画像処理における文字列並びの高精度検出. 太田徹児, 米田政明, 長谷博行, 酒井充, 丸山博: 平成 14 年度電気関係学会北陸支部連合大会 F-61: 348 (2002)
18. 固有空間法による傾斜文字の認識手法.

杜宇峰,米田政明,長谷博行,酒井充,丸山博:
平成 14 年度電気関係学会北陸支部連合大会, F-62: 349 (2002)

19. 青色案内標識の認識・理解についての一考察. 小林明英,加藤隆広,米田政明,長谷博行,酒井充,丸山博: 平成 14 年度電気関係学会北陸支部連合大会, F65: 352 (2002)
20. Modification of Syndrome Trellises for High-Rate Convolutional Codes. M.Tajima, K. Shibata, and Z. Kawasaki : Technical Report of IEICE, vol.102,no.66 : 7-12 (2002)

マルチモーダル情報工学大講座

教授	中嶋芳雄
教授	袋谷賢吉
助教授	三日市政司
講師	高松衛
助手	宮腰隆
技官	大久保篤志

著書

1. 面積効果. 中嶋芳雄: 色彩用語事典(日本色彩学会編, 東京大学出版, 東京): (2003) in press
2. 目立つ色の組み合わせ. 中嶋芳雄: 色彩用語事典(日本色彩学会編, 東京大学出版, 東京): (2003) in press
3. 目立ちやすさ. 中嶋芳雄: 色彩用語事典(日本色彩学会編, 東京大学出版, 東京): (2003) in press
4. 暗い所で目立つ色. 中嶋芳雄: 色彩用語事典(日本色彩学会編, 東京大学出版, 東京): (2003) in press

原著論文

1. Appearance of Object Colors in Dense Fog - Shift of Perceived Munsell Value and Chroma - .Y. Nakashima, M. Takamatsu : J. Light & Vis. Env., Vol.25, No.2 : 23-30 (2001)
2. Appearance of Object Color with Small Visual Field. Y. Nakashima, M. Takamatsu : J. Light & Vis. Env., Vol.25, No.2 : 31-40 (2001)
3. 道路情報板における最適表示色度領域 - 短時間呈示における -. 中嶋賛太郎, 高松衛, 中嶋芳雄: 日本眼光学学会誌, Vol.22, No.4 : 125-128 (2001)
4. 夜間都市景観照明に関する心象評価の基礎的研究. 高松衛, 長山信一, 中嶋芳雄: 日本色彩学会誌, Vol.26, No.1 : 11-17 (2002)
5. 中心視及び周辺視における極微小視角での色覚特性に関する研究. 高松衛, 中嶋芳雄: 日本眼光学学会誌, Vol.23, No.1 : 7-11 (2002)
6. 極微小視野における色覚特性に関する研究 - 中心視及び周辺視における -. 中嶋芳雄, 高松衛, 神谷佳: 電気学会論文誌, Vol.122-A, No.5 : 513-514 (2002)
7. 視覚探索によるコンピュータ画面の色彩設計に関する検討. 佐々和博, 高松衛, 中嶋芳雄, 中嶋賛太郎: 照明学会誌, Vol.86,

- No.5 : 318-321 (2002)
8. 都市景観照明の評価に対する定量化に関する研究. 長山信一, 中嶋芳雄, 高松 衛: 日本眼光学学会誌, Vol.23, No.2 : 32-37 (2002)
 9. 夜間都市景観照明における演色効果に関する研究. 中嶋芳雄, 高松 衛: 照明学会誌, Vol.87, No.2 : (2002) in press
 10. LED 表示装置を用いた短時間呈示における最適表示色数. 釣 慎輔, 高松 衛, 中嶋芳雄, 中島賛太郎: 映像情報メディア学会誌, Vol.56, No.12 : (2002) in press
 11. 両眼立体視における相対距離の変化の知覚. 石井雅博, 唐 政, 田村宏樹, 中嶋芳雄, 高松 衛: 映像情報メディア学会誌, Vol.56, No.12 : (2002) in press
 12. ゴルフプレー中の心拍変動-MemCalc法による検討-. 吉原 紳, 加藤象二郎, 明間立雄, 吉岡利忠, 中嶋芳雄: 臨床スポーツ医学, Vol.19, No.12 : (2002) in press
 13. Fabrication of Optical Fourier Transform Hologram using Blue White He-Cd Laser and Visual Appearance of Reconstructed Color Images. M. Kariya, M. Iizuka, Y. Ookuma, Y. Nakashima, M. Takamatsu : J. Illum. Engng. Inst. Jpn, Vol.26, No.3 : (2003) in press

プロシーディング等

1. Relative Luminous Efficiency Measured with the Pulfrich Effect. M.Ishii, Z.Tang, H.Tamura, Y.Nakajima, M.Takamatsu: 2nd Asian Conference on Vision, Gyeongju, Korea :29 (2002)
2. Subjective Contours with Cyclopean Inducing Elements. M.Ishii, Z.Tang, H.Tamura, Y.Nakajima, M.Takamatsu: 2nd Asian Conference on Vision, Gyeongju, Korea :39(2002)
3. Color Perception in the Small Visual Angles. Y.Nakajima, M.Takamatsu, M.Ishii: 2nd Asian Conference on Vision, Gyeongju, Korea : 78(2002)
4. Shift of Perceived Munsell Value and Chroma in Dense Fog. M.Takamatsu, Y.Nakajima, M.Ishii: 2nd Asian Conference on Vision, Gyeongju, Korea : 79(2002)
5. Safety Measures in Golf Courses. S. Yoshihara, T. Hasegawa, S. Fujita, Y. Nakashima, H. Aoyama, K. Nanbu, Z. Kato : 6th Annual Congress of the

- European College of Sport Science : 808 (2001)
6. Some Considerations on Cross-talk of Reconstructed Diffractive Color Images using He-Cd Laser and Dichroic Mirror. M. Iizuka, M. Takamatsu, Y. Nakashima : Proceeding of SPIE, Vol.4659 : 265-276 (2002)
 7. Survey on Japanese Golfers' Injuries. S. Yoshihara, H. Aoyama, Z. Katoh, Y. Nakashima : 7th Annual Congress of the European College of Sport Science : 953 (2002)

国際学会

1. Visual Appearance Effect on Modified Reconstruction Color Image of Optical Fourier Transform Hologram by Means of Digital Image Processing. M. Iizuka, M. Kariya, S. Uehara, Y. Nakashima, M. Takamatsu : SPIE' s 15th Annual Symposium, Santa-Clara USA (2003)

その他の論文

1. 夜間都市景観照明の評価に関する基礎的研究. 長山信一, 高松 衛, 中嶋芳雄, 堀田裕弘: カラーフォーラム JAPAN2001 論文集 : 5-8 (2001)
2. カラーマッチング法を用いた濃霧中での知覚色評価に関する研究. 高松 衛, 中嶋芳雄, 石井雅博: カラーフォーラム JAPAN2001 論文集 : 53-56 (2001)
3. 短時間呈示における最適表示色数の決定に関する研究. 中島賛太郎, 高松 衛, 中嶋芳雄: カラーフォーラム JAPAN2001 論文集 : 57-60 (2001)
4. マウスポインティング操作におけるターゲット色の影響. 林 義高, 石井雅博, 田村宏樹, 唐 政, 高松 衛, 中嶋芳雄: カラーフォーラム JAPAN2001 論文集 : 111-114 (2001)
5. 表面照度による物体色の知覚評価の差-濃霧中における-. 高松 衛, 中島賛太郎, 中嶋芳雄, 堀田裕弘: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.25, No.79:1-4 (2001)
6. LED 道路情報板の最適表示色数決定に関する研究. 中島賛太郎, 高松 衛, 中嶋芳雄, 佐々和博: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.25, No.79 : 5-8 (2001)
7. アイカメラを用いたステレオ静止画像に

- おける注目領域の検討. 榎田 明, 因幡麻理子, 堀田裕弘, 本田和博, 村井忠邦, 中嶋芳雄: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.25, No.79: 21-26 (2001)
8. 多値論理回路に関する一設計法. 藤田徹也, 荒井 勇, 高松 衛, 中嶋芳雄: 高岡短大紀要, Vol.17: 166-177 (2002)
 9. NAND ゲートを用いた論理回路の教育用アプリケーションの開発. 藤田徹也, 常少英男, 高松 衛, 中嶋芳雄: 高岡短大紀要, Vol.17: 179-188 (2002)
 10. 富山県の都市景観における夜間照明に関する研究. 長山信一, 高松 衛, 中嶋芳雄: 高岡短大紀要, Vol.17: 217-228 (2002)
 11. Visual Influence on Additive Color Mixture of Reconstructed Hologram Images using He-Cd Laser and Dichroic Mirrors. N. Ushida, K. Kondou, T. Hirai, Y. Ookuma, M. Iizuka, M. Takamatsu, Y. Nakashima : ACADEMIC REPORTS Fac. Eng. Tokyo Inst. Polytech. Vol.24, No.1: 1-8 (2002)
 12. LED 表示装置を用いた最適表示色数決定に関する研究—短時間呈示における—. 高松 衛, 釣 慎輔, 中嶋芳雄, 宮腰 隆: 富山大学工学部紀要, Vol.53: 1-4 (2002)
 13. 金沢市の夜間都市景観照明の評価に関する研究. 長山信一, 高松 衛, 中嶋芳雄, 森田 力: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.26, No.29: 1-6 (2002)
 14. 雪国の景観照明における演色効果に関する研究. 王 世峰, 武田尚之, 中嶋芳雄, 高松 衛, 石井雅博: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.26, No.29: 7-10 (2002)
 15. 道路情報板におけるカテゴリカル色知覚について. 中嶋芳雄, 釣 慎輔, 高松 衛, 中嶋芳雄: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.26, No.29: 11-14 (2002)
 16. 光幕現象下における知覚色に関する研究. 高松 衛, 中嶋芳雄, 中嶋芳雄, 石井雅博: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.26, No.29: 15-18 (2002)
 17. 極微小視角における色覚特性—カラーネーミング法による—. 竹島健太, 神谷 佳, 中嶋芳雄, 高松 衛: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.26, No.29: 19-22 (2002)
 18. 観察者に接近する物体に対する奥行き知覚. 石井雅博, 唐政, 田村宏樹, 中嶋芳雄, 高松 衛: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.26, No.29: 23-28 (2002)
 19. 情報表示オブジェクトの彩度と利用者の視覚情報処理負荷に関する検討. 佐々和博, 高松 衛, 中嶋芳雄, 中嶋芳雄: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.26, No.30: 7-11 (2002)
 20. 視覚情報処理負荷を考慮したコンピュータ画面の彩色. 佐々和博, 宇山俊弥, 川口敦子, 伊東智子, 高松 衛, 中嶋芳雄: 第35回照明学会全国大会講演論文集: 210-211 (2002)
 21. 濃霧視環境下における色覚特性. 高松 衛, 中嶋芳雄, 中嶋芳雄: 第35回照明学会全国大会講演論文集: 303-304 (2002)
 22. LED 表示によるカテゴリカル色知覚—短時間呈示における—. 中嶋芳雄, 釣 慎輔, 高松 衛, 中嶋芳雄: 第35回照明学会全国大会講演論文集: 306-307 (2002)
 23. 運動物体の相対距離変化知覚の速度依存性. 石井雅博, 唐 政, 田村宏樹, 中嶋芳雄, 高松 衛: 日本バーチャルリアリティ学会論文集: 551-552 (2002)
 24. カラーネーミング法を用いた極微小視野での色覚特性. 竹島健太, 高松 衛, 中嶋芳雄: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.26, No.68: 11-14 (2002)
 25. 短時間呈示における最適表示色数—LED表示装置による—. 釣 慎輔, 中嶋芳雄, 中嶋芳雄, 高松 衛: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.26, No.68: 23-26 (2002)
 26. 聴覚情報が視覚情報に及ぼす影響に関する研究. 野原信二, 穂積 篤, 中嶋芳雄, 高松 衛: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.26, No.68: 27-30 (2002)
 27. 都市景観照明のイメージ評価の定量化に関する基礎的研究—金沢市の事例—. 長山信一, 中嶋芳雄, 高松 衛, 宮腰 隆: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.26, No.68: 31-34 (2002)
 28. 古都景観の評価・分析に関する研究. 宮腰隆, 高松 衛, 中嶋芳雄, 長山信一, 飯塚昌之: 映像情報メディア学会技術報告, Vol.26, No.68: 35-38 (2002)
 29. Error Analysis for implicit LX Algorithm. X. Li, Zu-Quan XIA, Y. Nakashima, M. Takamatsu : Mathematics Journal of Toyama University, Vol.25: (2002) in press
 30. 遺伝子 DNA の電気的モデル. 大熊良夫, 越田陽一, 宮腰 隆, 高松 衛, 中嶋芳雄, 飯塚昌之: 東京工芸大学工学部紀要, Vol.25: (2003) in press
 31. Visual Appearance Effect of

Reconstructed Hologram Color Images using He-Cd Laser and Modified Color Images using Digital Image Processing Technique. M. Kariya, S. Uehara, M. Iizuka, Y. Ookuma, Y. Nakashima, M. Takamatsu : ACADEMIC REPORTS Fac. Eng. Tokyo Inst. Polytech. Vol.25 : (2003) in press

メディア情報工学大講座

教授	川 田	勉
教授	唐	政
助教授	田 島	正 登
講師	角 島	浩
講師	石 井	雅 博
技 官	田 村	宏 樹

原著論文

1. Soft-in Syndrome Decoding of Convolutional Codes. M.Tajima, K.Shibata, and Z. Kawasaki : IEICE Trans. Fundamentals, vol.E85-A, no.8 : 1979-1983 (2002)
2. 適応性を有する多値免疫システム. 山口貴之, 唐 政, 石塚 興彦, 淡野 公一 : 電気学会論文誌 C, Vol.121, No.11: 1747-1754 (2001)
3. クローン選択説に基づく免疫的なネットワークを用いたパターン認識システム. 唐政, 田島 浩一, 曹 其萍 : 電子情報通信学会論文誌 D-II, Vol. J84-D-II, No. 12: 2615-2622 (2001)
4. A Near-Optimum Parallel Algorithm for Bipartite Subgraph Problem Using the Hopfield Neural Network Learning. R. L. Wang, Z. Tang, Q. P. Cao: IEICE Trans. on Fundamentals, Vol.E85-A, No.2: 497-504 (2002)
5. A Method of Learning for Multi-layer Networks. Z. Tang, X. G. Wang: IEICE Trans. on Fundamentals, Vol.E85-A, No.2: 522-525 (2002)
6. An Efficient Parallel Algorithm for Planarization Problem. R. L. Wang, Z. Tang, Q. P. Cao: IEEE Trans. on Circuits and Systems-I: Fundamental Theory and Application, vol.49, no.3: 397-401 (2002)
7. A Gradient Ascent Learning Algorithm in Weight Domain for Hopfield Neural Networks. Q. P. Cao, Z. Tang, R. L. Wang: 電気学会論文誌 C, Vol. 122-C, No.4: 677-683 (2002)
8. 両眼立体視における相対距離の変化の知覚. 石井雅博, 唐政, 田村宏樹, 中嶋芳雄, 高松衛 : 映像情報メディア学会誌, Vol.56, No.12 : (in press)
9. A Child Verb Learning Model Based on Syntactic Bootstrapping. T. Xu, Z. Kawasaki, K. Takida, Z. Tang: IEICE

- Trans. Inf.& Syst., Vol.E85-D, No.6: 985-992 (2002)
10. テンポラルバックプロパゲーションを用いた自己学習可能なULRファジィコントローラ. 唐政, 高平 哲郎, 小森 雅和, 田村 宏樹, 村尾 健次: 電子情報通信学会論文誌 D-II, Vol.J85-D-II, No.7: 1211-1222 (2002)
 11. A Learning Method in Hopfield Neural Network for Combinatorial Optimization Problem. R. L. Wang, Z. Tang, Q. P. Cao: Neurocomputing, Vol 48: 1021-1024 (2002)
 12. A New Updating Procedure in the Hopfield-type Network and Its Application to N-Queens Problem. R. L. Wang, Z. Tang, Q. P. Cao: IEICE Trans. Fundamentals, Vol.E85-A, No.10: 2368-2372 (2002)
 13. A Parallel Algorithm for Maximum Cut Problem Using Gradient Ascent Learning of Hopfield Neural Networks. R. L. Wang, Z. Tang, Q. P. Cao: 電気学会論文誌 C. Vol.122-C, No.11 (採録決定)
 14. Learning Method of Hopfield Neural Network and Its Application to Traveling Salesman Problem. R. L. Wang, Z. Tang, Q. P. Cao, H. Tamura, M. Ishii: 電気学会論文誌 C. Vol.122-C, No.11 (採録決定)
 15. A Self-Learning ULR Fuzzy Controller Using Temporal Back Propagation. Z. Tang, T. Takahira, M. Komori, H. Tamura, K. Murao: Systems and Computers in Japan (採録決定)
 16. An Efficient Algorithm for Maximum Clique Problem Using Improved Hopfield Neural Network. R. L. Wang, Z. Tang, Q. P. Cao: 電気学会論文誌 C (採録決定)
 17. A Saturation Computation Method of Artificial Binary Neural Networks for Combinatorial Optimization Problems. R. L. Wang, Z. Tang, Q. P. Cao: 電気学会論文誌 C (採録決定)
 18. A Parallel Graph Planarization Algorithm Using Gradient Ascent Learning of Hopfield Network. R. L. Wang, Z. Tang, Q. P. Cao: 電気学会論文誌 C (採録決定)
 19. A Gradient Ascent Learning Algorithm for Elastic Nets. Z. Tang, J. Wang, Q. P. Cao: IEICE Trans. on Fundamentals (採録決定)
 20. 入力的时间差を考慮したニューロンモデルとその運動方向選択機能. 田村宏樹, 唐政, 石井雅博: 電気学会電子・情報・システム部門誌 Vol.122-C, No.7: 1094-1103(2002)
 21. 山登り学習法を用いたフローショップ問題の一解法. 田村宏樹, 唐政, 石井雅博: 電気学会電子・情報・システム部門誌 Vol.122-C; No.10: 1837-1845 (2002)
 22. 自己調整機能を考慮した2値学習ネットワーク. 田村宏樹, 唐政, 石井雅博: 電子情報通信学会論文誌 D-II (印刷中)
 23. 両眼立体視における相対距離の変化の知覚. 石井雅博, 唐政, 田村宏樹, 中嶋芳雄, 高松 衛: 映像情報メディア学会誌, Vol.56, No.12: (2002) in press
- プロシーディング等**
1. RSC符号に対するfeedback型シンδροーム形成器の構造. 田島正登, 柴田啓司, 河崎善司郎: 第24回情報理論とその応用シンポジウム: 549-552 (2001)
 2. Virtual Locomotion System for Human-Scale Virtual Environment. L.Bouguila, M.Ishii, M.Sato: Proceedings of the Working Conference on Advanced Virtual Interfaces (AVI2002), Trento, Italy: 227-230 (2002)
 3. Realizing a New Step-in-place Locomotion Interface for Virtual Environment with Large Display System: A Turntable Based Technique. L.Bouguila, M.Ishii, M.Sato: Virtual Environments 2002 Eurographics Workshop Proceedings, Barcelona, Spain: 197-207 (2002)
 4. Relative Luminous Efficiency Measured with the Pulfrich Effect. M.Ishii, Z.Tang, H.Tamura, Y.Nakajima, M.Takamatsu: 2nd Asian Conference on Vision, Gyeongju, Korea :29 (2002)
 5. Subjective Contours with Cyclopean Inducing Elements. M.Ishii, Z.Tang, H.Tamura, Y.Nakajima, M.Takamatsu: 2nd Asian Conference on Vision, Gyeongju, Korea :39(2002)
 6. Color Perception in the Small Visual Angles. Y.Nakajima, M.Takamatsu, M.Ishii: 2nd Asian Conference on Vision, Gyeongju, Korea : 78(2002)

7. Shift of Perceived Munsell Value and Chroma in Dense Fog. M.Takamatsu, Y.Nakajima, M.Ishii: 2nd Asian Conference on Vision, Gyeongju, Korea : 79(2002)
8. Learning to the Movement Direction Selection Function without Teacher's Signal. H.Taumra, Z.Tang, W.Sun, M.Ishii : 2002 International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications, Xian (China) : 683-686(2002)
9. Relative Luminous Efficiency Measured with The Pulfrich Effect. M. Ishii, Z. Tang, H. Tamura, Y. Nakashima, M. Takamatsu: The 2nd Asian Conference on Vision : 29 (2002)
10. Subjective Contours with Cyclopean Inducing Elements. M. Ishii, Z. Tang, H. Tamura, Y. Nakashima, M. Takamatsu : The 2nd Asian Conference on Vision : 39 (2002)
11. Color Perception in the Small Visual Angles. Y. Nakashima, M. Takamatsu, M. Ishii : The 2nd Asian Conference on Vision : 77 (2002)
12. Shift of Perceived Munsell Value and Chroma in Dense Fog. M. Takamatsu, Y. Nakashima, M.Ishii : The 2nd Asian Conference on Vision : 78 (2002)
5. カラーマッチング法を用いた濃霧中での知覚色評価に関する研究. 高松衛, 中嶋芳雄, 石井雅博:カラーフォーラムジャパン 2001 :53-56(2001)
6. RDS による提示曲面形状の違いが融像時間へ及ぼす影響. 石田好美, 石井雅博, 田村宏樹, 唐政:日本視覚学会冬季大会: 45(2002)
7. 奥行き手がかりによる誘導図形は何故主観的形状を生成しないのか. 興津梨恵, 石井雅博, 田村宏樹, 唐政:日本視覚学会冬季大会: 45(2002)
8. 暗黒中を接近・後退運動する2つの小点の奥行き知覚.高桑利絵, 石井雅博, 田村宏樹, 唐政:日本視覚学会冬季大会: 45(2002)
9. 具体的な物体を連想させないテクスチャに対する感性的な印象. 山本正浩, 石井雅博, 田村宏樹, 唐政:日本視覚学会冬季大会: 49(2002)
10. 両眼立体視の対応点探索に関する心理実験. 石井雅博, 唐政, 田村宏樹:ヒューマンインタフェース学会研究報告集, No.4, Vol.3:103-108 (2002)
11. 運動物体の相対距離変化知覚の速度依存性. 石井雅博, 唐政, 田村宏樹, 中嶋芳雄, 高松衛:日本バーチャルリアリティ学会第7回大会: 551-552(2002)
12. 雪国の景観照明における演色効果に関する研究:王世峰、武田尚之、中嶋芳雄、高松衛、石井雅博:映像情報メディア学会技術報告: Vol.26, No.29: 7-10 (2002)

その他の論文

1. Nonlinear Waves in a Magnetic Flux Tube near The Quiet Solar Photospheric Network. 南塚 了,坂井純一,川田 勉,N.F.Cramer:富山大学情報処理センター広報,vol.6: 113-116 (2002)
2. Recombination Effect in The Collision of Two Magnetic Flux Tubes and The Heating of Coronal Loop Footpoints. 後藤 寛和,坂井純一,川田 勉, N.F.Cramer: 富山大学情報処理センター広報,vol.6: 117-120(2002)
3. Modification of Syndrome Trellises for High-Rate Convolutional Codes. M.Tajima, K. Shibata, and Z. Kawasaki : Technical Report of IEICE, vol.102,no.66 : 7-12 (2002)
4. マウスポインティング操作におけるターゲット色の影響. 林義高, 石井雅博, 田村宏樹, 唐政, 高松衛, 中嶋芳雄: カラーフォーラムジャパン 2001 :111-114(2001)
13. 光幕現象下における知覚色に関する研究:高松衛、中嶋芳雄、中島賛太郎、石井雅博:映像情報メディア学会技術報告: Vol.26, No.29: 11-14 (2002)
14. 多様性を持つ免疫的ネットワークを用いたパターン認識システム. 田村宏樹, 唐政, 石井雅博, 田島浩一:映像情報メディア学会技術報告 ヒューマンインフォメーション: Vol.26, No.30: 55-60(2002)
15. 極小値脱出法を用いたスケジューリング問題の解法. 田村宏樹, 唐政, 石井雅博: 電子情報通信学会 ソサエティ大会(宮崎大学):46(2002)
16. 教師なし学習による運動方向検出可能な神経回路モデル. 田村宏樹, 唐政, 石井雅博: 日本神経回路学会 全国大会(鳥取大学): 16(2002)
17. 車載表示器による視覚負荷が自動車運転に及ぼす影響についての研究:若田航太, 唐政, 石井雅博, 田村宏樹:電気関係北陸支部連合大会: A-90:98(2002)

18. 両眼融像後に近くされる図形による主観的輪郭の誘導：楊海，唐政，石井雅博，田村宏樹：電気関係北陸支部連合大会：A-91:99(2002)
19. 正の対角要素をもつホップフィールドネットワークとそのTSPへの応用：李勇，唐政，王栄龍，石井雅博，田村宏樹：電気関係北陸支部連合大会：F-83:370(2002)
20. 自己学習可能なULRファジィコントローラを用いた倒立振り子制御に関する研究：池田征史，田村宏樹，唐政，石井雅博：電気関係北陸支部連合大会：F-84:371(2002)
21. 両眼融像後に知覚される図形による主観的輪郭の誘導：楊海，唐政，石井雅博，田村宏樹：映像情報メディア学会技術報告ヒューマンインフォメーション：Vol.26, No.68: 9-10 (2002)
22. カラーマッチング法を用いた濃霧中での知覚色評価に関する研究. 高松 衛，中嶋芳雄，石井雅博：カラーフォーラム JAPAN2001 論文集：53-56 (2001)
23. マウスポインティング操作におけるターゲット色の影響. 林 義高，石井雅博，田村宏樹，唐 政，高松 衛，中嶋芳雄：カラーフォーラム JAPAN2001 論文集：111-114 (2001)
24. 雪国の景観照明における演色効果に関する研究. 王 世峰，武田尚之，中嶋芳雄，高松 衛，石井雅博：映像情報メディア学会技術報告，Vol.26, No.29：7-10 (2002)
25. 光幕現象下における知覚色に関する研究. 高松 衛，中嶋芳雄，中嶋賛太郎，石井雅博：映像情報メディア学会技術報告，Vol.26, No.29：15-18 (2002)
26. 観察者に接近する物体に対する奥行き知覚. 石井雅博，唐政，田村宏樹，中嶋芳雄，高松 衛：映像情報メディア学会技術報告，Vol.26, No.29：23-28 (2002)
27. 運動物体の相対距離変化知覚の速度依存性 石井雅博，唐 政，田村宏樹，中嶋芳雄，高松 衛：日本バーチャルリアリティ学会論文集：551-552 (2002)

機械知能システム工学科

設計生産工学大講座

教授	松	木	賢	司
教授	塩	澤	和	章
教授	五	嶋	孝	仁
教授	石	原	外	美
助教授	山	田		茂
助教授	高	辻	則	夫
助教授	西	野	精	一
助手	高	野		登
助手	岡	根	正	樹
助手	會	田	哲	夫
助手	清	水	理	能
技官	室	谷	和	雄
技官	大	山	達	雄
技官	友	坂	敏	信

著書

1. ビーム加工. 森田 昇:セラミックスの機能と応用(技報堂出版,東京都,日本), 254-258(2002)
2. 日本機械学会基準,「フレットニング疲労試験方法 JSME S 015 -2002」,岡根正樹他 13 名:(社団法人日本機械学会,東京都,日本), (2002)

原著論文

1. 繰返し転がりすべり接触による表面き裂進展経路と疲労寿命の評価. 五嶋孝仁,石原外美,清水理能,吉田博一,土田祐知:日本機会学会論文集 A 編 Vol.68No.672: 1198-1205(2002)
2. The Influence of Crack-Face Fluid Pressure on the Fatigue Crack Propagation due to Rolling of Contact with Frictional Heat. T. Goshima, S. Ishihara, M. Shimizu: Journal of Thermal Stresses Vol.25: 373-388(2002)
3. On the Thermal Stresses Induced in the Anisotropic Material in the Newly Developed Thermal Shock Test. S. Ishihara, T. Goshima, S. Iwawaki, M. Shimizu and K. Kamiya: Journal of Thermal Stresses Vol. 25 No. 7: 647-661(2002)
4. Analysis of Short Fatigue Crack Growth in a Cast Aluminum Alloy. S. Ishihara and A. J. McEvily: International Journal of Fatigue

- Vol.24: 1169-1174(2002)
5. ホワイトメタル軸受の損傷と寿命に及ぼす摩擦応力の影響. 田村 清, 石原外美, 五嶋孝仁, 吉田久志: 日本マリンエンジニアリング学会誌 Vol.37 No.8: 631-637(2002)
 6. On the Development of Crack Closure at High R Levels after an Overload. A. J. McEvily and S. Ishihara: Fatigue Fracture Engineering Material Structure, in press, Vol.25:(2002)
 7. Very High Cycle Fatigue Behaviour of Shot-Peened High Carbon-Chromium Bearing Steel, K. Shiozawa and L. Lu: Int. Jour. Fatigue & Fracture of Engineering Materials & Structures, Vol. 25, Nos.8/9: 813-822(2002)
 8. 脆性材料への圧子押込みにおける亀裂の発生と制御(第4報,複数圧痕による亀裂の誘因と進展). 穴戸善明, 鈴木 清, 古閑伸裕, 植松哲太郎, 森田 昇, 吉岡正人: 砥粒加工学会誌 46 巻 1 号: 44-47(2002)
 9. 微小接触荷重下の単結晶シリコンの摩擦摩耗現象に関する研究. 富岡利之, 森田 昇: 砥粒加工学会誌 46 巻 1 号: 48-50(2002)
 10. シルジン青銅の被削性に及ぼす添加元素の影響. 南 震宇, 山田 茂, 高野 登, 大山達雄, 矢後 亘, 市田賢一, 竹内和夫: 銅と銅合金 41 巻: 81-86(2002)
 11. 特殊青銅合金の被削性に及ぼすピスマス形状の影響. 佐武 晃, 山田 茂, 高野 登, 大山達雄, 矢後 亘, 市田賢一, 竹内和夫: 銅と銅合金 41 巻: 92-96(2002)
 12. TiCN 系サ-メット合金と鋳鉄との摩擦摩耗特性(第3報)-サ-メットの Ni 含有量の影響について-. 原恭, 松木賢司: トライボロジスト, 46, 8: 664-676 (2001).
 13. アルミ矩形中空押出しの非定常プロセスへのシミュレーションの適用. 稲垣稔之, 村上哲, 高辻則夫, 松木賢司, 磯貝光之, 正保順: 塑性と加工, 42, 490: 1156-1160(2001).
 14. TiCN 系サ-メット合金と鋳鉄との摩擦摩耗特性(第4報)-サ-メットの TiCN 中窒素含有量の影響について-. 原恭, 松木賢司, 會田哲夫: トライボロジスト, 47, 3: 204-214 (2002).
 15. アルミニウム熱間押出し加工時における押出し金型変形量の直接測定-アルミニウム熱間押出し加工中の押出し金型変形に関する研究 第2報-. 森努, 高辻則夫, 松木賢司, 會田哲夫, 室谷和雄, 上床浩一: 塑性と加工 43 (501), 968-972 (2002).
 16. マグネシウム合金の熱間押出し加工性に及ぼす押出し条件の影響. 高辻則夫, 松木賢司, 會田哲夫, 室谷和雄, 正保順: 塑性と加工 43 (501), 983-987. (2002).
- ### プロシーディング等
1. Corrosion-Pit-Growth Behaviour during the Corrosion Fatigue Process in Aluminum. S. Ishihara, T. Goshima, A. J. McEvily, S. Sunada and S. Nomata: Proc. 10th International Conference on Fracture:CD-ROM(2001)
 2. On the Retardation in Fatigue Crack Growth Rate due to an Overload. A. J. McEvily and S. Ishihara: Proc. SAE Brazil Congress: 661-666(2001)
 3. On the Causes of Derivation from the Palmgren-Miner Rule. A. J. McEvily, S. Ishihara and M. Endo: Symposium on Fatigue Testing and Analysis under Variable Loading: 231-232(2002)
 4. An Analysis of the Rate of Growth of Small Fatigue Cracks. S. Ishihara and A. J. McEvily: Fatigue 2002, Eighth International Fatigue Congress: 1981-1988(2002)
 5. Sliding contact failure of white-metal-lined bearing: K. Tamura, S. Ishihara and T. Goshima: International Symposium on advanced mechanical engineering: 175-176(2002)
 6. Topographic Analysis for Subsurface Crack Initiation and Propagation of High Strength Steel in Gigacycle Fatigue, K. Shiozawa, S. Nishino, K. Yamamoto and L-T. Lu: Fatigue 2002 Vol.5:2939-2946(2002)
 7. Control of Crack Initiation on Brittle Materials with an Inclined Indenter. Y. Shishido, K. Suzuki, N. Koga, T. Uematsu, N. Morita,

M.Yoshioka:International Symposium on Advances in Abrasive Technology IV: 165-170(2001)

8. Development of the Portable Micro Injection Molding Machine by Applying New Mold Design Concept. K.Ashida, S.Hirano, N. Morita: International Workshop on Micro Factories 2002: 53-56(2002)

国際学会

1. Comparison of tags and hierarchical structure of the document type definition (DTD) for the material data-base between NMC-DTD and MatML DTD. S.Nishino, A.Sakaida, K.Isonishi, A. Ueno, I.Nishikawa: The Second VAMAS Workshop on the "Generic Platform of Materials Database", Shiga, Japan, Dec. (2002)
2. Measurement of pressure distribution on die surface and deformation of extrusion die in hot extrusion of 1050 aluminum rod. T.Mori, N.Takatsuji, K.Matsuki, T.Aida, K.Murotani and K.Uetoko : The second international conference on advanced forming and die manufacturing technology, 35, (2002).

その他の論文

1. 加熱転がり接触を受ける被覆材表面の複数き裂の干渉効果. 塚田安喜,五嶋孝仁,石原外美,清水理能: 北陸信越支部第39期総会・講演会講演論文集 No.027-1: 281-282(2002)
2. 転がりすべり接触を受ける半無限体の空孔または介在物による応力集中. 浜中貴信,五嶋孝仁,石原外美,清水理能: 2002年度年次大会講演論文集 No.02-1Vol. II: 113-114(2002)
3. CFRP積層板の硬化温度の同定. 清水理能,五嶋孝仁: 2002年度年次大会講演論文集 No.02-1Vol. II: 141-142(2002)
4. 牛骨の種々の応力比のもとでの疲労破壊. 太田美樹,石原外美,五嶋孝仁: 平成14年度材力部門講演会講演論文集 No.02-05: 711-712(2002)
5. 時間,応力繰返し数の双方向を取り込んだアルミニウム合金の腐食ピット成

- 長速度. 野俣新一郎,石原外美,五嶋孝仁,坂晋二: 平成14年度材力部門講演会講演論文集 No.02-05: 729-730(2002)
6. 高応力比における大荷重負荷後の疲労き裂進展特性とき裂閉口. 桜井章弘,石原外美,A.J.McEvily,五嶋孝仁,辻恭子: 平成14年度材力部門講演会講演論文集 No.02-05: 779-780(2002)
7. マグネシウム合金 AZ31 の疲労き裂進展特性. 南震宇,石原外美,五嶋孝仁,中西礼子: 平成14年度材力部門講演会講演論文集 No.02-05: pp.781-782(2002)
8. Ti-6Al-4V合金の高温低サイクル疲労き裂発生・伝ば挙動に及ぼす負荷ひずみ波形の影響. 播磨英敏,西野精一,塩澤和章: 日本機械学会北陸信越支部第39期総会・講演会講演論文集: 321-322(2002)
9. 50MHz超音波探触子を用いた後方散乱波ウェーブレット解析による材料欠陥評価に関する研究. 宮永浩司,西野精一,塩澤和章: 日本機械学会北陸信越支部第39期総会・講演会講演論文集: 323-324(2002)
10. 高速度工具鋼の超長寿命疲労強度特性に及ぼす表面処理の影響. 魯連涛,塩澤和章: 日本材料学会第51期学術講演会講演論文集: 273-274(2002)
11. 50MHz超音波探触子を用いた後方散乱波ウェーブレット解析による材料欠陥評価. 西野精一,宮永浩司,塩澤和章,新甚博之,林義忠: 平成14年度日本機械学会材料力学部門講演会講演論文集: 511-512(2002)
12. SNCM439鋼の超長寿命疲労挙動とショットピーニングの影響. 塩澤和章,丸山宏,遅愛娜: 日本機械学会平成14年度材料力学部門講演会講演論文集: 579-580(2002)
13. 加工の高品位化(表面品位). 森田昇: 機械技術,臨時増刊号(工作機械50年「進化と未来」): 24-26(2001)
14. ボール半導体におけるマイクロ形状創成(アルカリ系水溶液による異方性エッチング). 鈴木庸介,森田昇,平井聖二,芦田極: 日本機械学会 生産と加工に関する学術講演会 2001(第3回生産加工・工作機械部門講演会): 81-82(2001)
15. ナノスケール機械加工とアルカリエッチングを併用した単結晶シリコン表面のマイクロファブリケーション. 森田昇,陳利益,芦田極: 日本機械学会

- 生産と加工に関する学術講演会
2001(第3回生産加工・工作機械部門講演会): 85-86(2001)
16. プラズマ CVD 法によるアモルファスシリコン系皮膜状工具の製作と研磨加工への応用.新井康弘,花形晴雄,岡田歩久登,森田 昇:日本機械学会 生産と加工に関する学術講演会 2001(第3回生産加工・工作機械部門講演会): 263-264(2001)
 17. シルジン青銅の被削性に及ぼす添加元素の影響.南 震宇,山田 茂,高野 登,大山達雄,矢後 亘,市田賢一,竹内和夫,能登谷久公:伸銅技術研究会第41会講演会: 33-34(2001)
 18. 特殊青銅合金の被削性に及ぼすビスマス形状の影響.佐武 晃,山田 茂,高野 登,大山達雄,矢後 亘,市田賢一,竹内和夫,能登谷久公:伸銅技術研究会第41会講演会: 37-38(2001)
 19. 6063 アルミニウム合金の高速切削.上田毅文,山田 茂,高辻則夫,柴田寿仁:日本金属学会北陸信越支部平成13年度連合講演会: 77(2001)
 20. ナノスケール機械加工による超微細構造形成.森田 昇:砥粒加工学会平成14年度第1回研究会: 7-10(2002)
 21. 小型高速主軸の開発とミニ NC フライス盤への応用.浅田規夫,栗原 豪,森田昇,吉田嘉太郎,伊藤寿美夫:日本機械学会 関東支部第8期総会講演会: 359-360(2002)
 22. 球状単結晶シリコンの異方性エッチングによるマイクロ形状創成.鈴木庸介,森田 昇,平井聖二,芦田 極:日本機械学会 関東支部第8期総会講演会: 363-364(2002)
 23. 摩擦力顕微鏡機構(FFM)を利用した極微細加工に関する研究(第10報,マスキング効果の解明).柴田浩一,森田 昇,芦田 極:2002年度精密工学会春季大会学術講演会: 367(2002)
 24. 球状単結晶シリコンの異方性エッチングによるマイクロ形状創成(第2報).鈴木庸介,森田 昇,平井聖二,芦田極:2002年度精密工学会春季大会学術講演会: 368(2002)
 25. ミニチュア化工作機械の設計概念.大田眞土,大竹公孝,吉田嘉太郎,森田 昇,関屋 満,森 正緑:2002年度精密工学会春季大会学術講演会: 84(2002)
 26. 小型高速主軸の開発とミニ NC フライ
ス盤への応用.浅田規夫,栗原 豪,森田昇,吉田嘉太郎,林 亮:2002年度精密工学会春季大会学術講演会: 87(2002)
 27. 超高速主軸を用いた卓上フライス盤の開発(第3報,機構の運動特性).岡崎祐一,森田 昇,武藤一夫:2002年度精密工学会春季大会学術講演会: 90(2002)
 28. プラズマ CVD 法によるアモルファスシリコン系皮膜状工具の製作と研磨加工への応用.岡田歩久登,森田 昇,新井康弘,花形晴雄:2002年度精密工学会春季大会学術講演会: 487(2002)
 29. ダイヤモンド工具による Al-Si 合金の焼結材と鋳造材の穴あけ加工.米澤慎悟,山田 茂,高野 登,大山達雄,野洲栄治:軽金属学会第102回春期大会: 113-114(2002)
 30. チゼル形状の異なるドリルによるアルミニウム合金の穴あけ加工.劉 慶,西口浩司,山田 茂,高野 登,大山達雄,佃 市三:軽金属学会第102回春期大会: 115-116(2002)
 31. 改質アルミニウム合金の耐摩耗性と穴あけ特性.上田修一,山田 茂,高野 登,大山達雄,橋本貴史:軽金属学会第102回春期大会: 121-122(2002)
 32. 6063 アルミニウム合金の高速正面切削特性.柴田寿仁,劉 慶,山田 茂,高野 登,大山達雄:軽金属学会第102回春期大会: 123-124(2002)
 33. 機械加工によるマイクロ加工およびナノ加工への挑戦.芦田 極,森田 昇:トライボロジスト 47巻6号: 41-46(2002)
 34. パソコン NC 化マイクロフライス盤(マイクロキューブ)の開発.森田 昇:機械と工具 46巻7号: 44-48(2002)
 35. プラズマ CVD 法によるアモルファスシリコン系皮膜状工具の製作と研磨加工への応用.森田 昇:砥粒加工学会戦略的砥粒加工技術専門委員会第7回オープンシンポジウム: 61-65(2002)
 36. 原子間力顕微鏡による GaAs 半導体材料の研削機構と欠陥生成の微視的解明.小池隆宏,森田 昇,樋山雅樹,西口隆:2002年度砥粒加工学会学術講演会: 169-170(2002)
 37. 液体ホーニングによるめっきの前処理加工.川堰宣隆,森田 昇,山田 茂,高野 登,大山達雄,能登谷久公:2002年度砥粒加工学会学術講演会: 171-172(2002)
 38. 高精度パソコン NC マイクロフライス盤の開発.栗原 豪,浅田規夫,森田 昇,

- 吉田嘉太郎,林 亮,伊藤寿美夫,岡崎祐一:2002 年度砥粒加工学会学術講演会: 293-298(2002)
39. 集束イオンビーム照射とアルカリエッチングを併用した極微細加工.柴田浩一,森田 昇,芦田 極,谷口 淳,宮本岩男:2002 年度砥粒加工学会学術講演会: 353-354(2002)
40. 球状単結晶シリコンの異方性エッチングによるマイクロ形状創成(結晶方位の選定指針提案).郭 麗麗,平井聖二,森田 昇,芦田 極,伊藤周三:2002 年度砥粒加工学会学術講演会: 359-360(2002)
41. GaAs 半導体材料の鏡面研削機構の研究.樋山雅樹,西口 隆,小池隆宏,森田昇:2002 年度精密工学会秋季大会学術講演会: 187(2002)
42. 集束イオンビームとアルカリエッチングを併用した極微細加工.柴田浩一,森田 昇,芦田 極,谷口 淳,宮本岩男:2002 年度精密工学会秋季大会学術講演会: 317(2002)
43. 押出し, 高辻則夫:塑性と加工, 43(499), 708-713(2002).
44. AZ31B マグネシウム合金切削チップ熱間押出し型材の表面性状と機械的性質に及ぼす押出比の影響. 佐藤寿,小原卓,松木賢司,會田哲夫,高辻則夫,室谷和雄:平成14年度(第33回)塑性加工春季講演会概要集, 383-384,(2002).
45. AZ31 マグネシウム合金中空押出し材のポートホルダイによる成形. 高辻則夫,松木賢司,會田哲夫,室谷和雄,石坂直樹:平成14年度(第33回)塑性加工春季講演会概要集, 453-454,(2002).
46. A5056 アルミニウム合金押出し材表面性状に及ぼす放電被覆表面改質ダイス表面状態の影響.高辻則夫,松木賢司,室谷和雄,會田哲夫,増淵竜治:軽金属学会第101回秋期大会講演会概要, 263-264(2001).
47. AZ31 マグネシウム合金平板の熱間押出し加工性に及ぼす型形状の影響. 高辻則夫,松木賢司,會田哲夫,室谷和雄,村上哲,政誠一,和泉省二:軽金属学会第101回秋期大会講演会概要, 307-308(2001).
48. ベアリング導入部 R 付きダイスによる AZ91D マグネシウム合金切削チップの熱間押出. 佐藤寿,松木賢司,會田哲夫,高辻則夫,室谷和雄:軽金属学会第101回秋期大会講演会概要, 309-310(2001).
49. ソリッド押出し型材の流速分布に及ぼすビレット材質と押出し条件の影響. 高辻則夫,松木賢司,會田哲夫,室谷和雄,永尾誠一,河原智行:軽金属学会第102回春期大会講演会概要, 273-274(2002).
50. AZ31 マグネシウム合金切削チップの ECAP による均質固化成形とその高温変形特性. 會田哲夫,松木賢司,高辻則夫. 軽金属学会第102回春期大会講演会概要, 295-296(2002).
51. AZ31 マグネシウム合金平板の熱間押出し加工へのシミュレーションの適用. 高辻則夫,松木賢司,會田哲夫,室谷和雄,和泉省二:軽金属学会第102回春期大会講演会概要, 301-302(2002).
52. 矩形中空押出しへの非定常シミュレーション技術の適用. 稲垣稔之,村上哲,高辻則夫,松木賢司,室谷和雄,正保順:第11回日本塑性加工学会北陸支部講演会-若手技術者・研究者産学官研究交流会-講演論文集, 17-20(2002).
53. アルミニウム熱間押出し加工中における板材及び H 型材の金型変形量と圧下分布に関する研究. 森努,高辻則夫,松木賢司,室谷和雄,上床浩一,松黒優孝:第11回日本塑性加工学会北陸支部講演会-若手技術者・研究者産学官研究交流会-講演論文集, 21-24(2002).
54. Mg-Al-Zn 系合金切削チップの熱間押出し性に及ぼす押出し速度の影響. 川辺祐良,松木賢司,高辻則夫,會田哲夫,室谷和雄,佐藤寿:第11回日本塑性加工学会北陸支部講演会-若手技術者・研究者産学官研究交流会-講演論文集, 25-26(2002).
55. AZ31 マグネシウム合金中空押出し材のポートホルダイによる成形. 高辻則夫,松木賢司,室谷和雄,會田哲夫,石坂直樹,松井恭輔:第11回日本塑性加工学会北陸支部講演会-若手技術者・研究者産学官研究交流会-講演論文集, 27-30(2002).
56. AZ31 マグネシウム合金平板の熱間押出し加工性に及ぼす型形状の影響とシミュレーションの適用. 高辻則夫,松木賢司,會田哲夫,室谷和雄,和泉省二:第11回日本塑性加工学会北陸支部講演会-若手技術者・研究者産学官研究交流会-講演論文集, 31-32(2002).
57. Ca ドープ YBa₂Cu₃O_{7-x} 焼結体の超伝導特性の改善に及ぼす加工熱処理の影響

響. 板倉和寿,松木賢司,高辻則夫,會田哲夫,室谷和雄,神戸篤史: 第11回日本塑性加工学会北陸支部講演会-若手技術者・研究者産学官研究交流会-講演論文集, 51-52(2002).

特許・賞

1. 社団法人精密工学会 高城賞. 森田 昇 (2002)

エネルギー・環境工学大講座

教授	竹越 栄俊
教授	奥井 健一
助教授	江上 繁樹
助教授	川口 清司
助教授	平澤 良男
助教授	早川 英治郎
講師	瀬田 剛
助手	小坂 暁夫
技官	渡辺 秀一
技官	喜多野 一幸

著書

1. On a twisted power mean of $L(1, \mathbb{F}_k)$. S. Egami: Analytic Number Theory (Edited by C. Jia and K. Matsumoto: Kluwer Academic Publishers, Netherlands) 121-125(2002)

原著論文

1. 混合粉体の中高温域における断熱特性に関する研究. 竹越栄俊, 角野真一郎, 平澤良男, 長元孝夫: 熱物性, 16-3(2002)
2. 二相流に対する熱流動格子ボルツマンモデルの提案. 瀬田剛, 高橋亮一, 奥井健一, 竹越栄俊: 日本機械学会論文集 B編, Vol.68, No.672: 2186-2194(2002)
3. ER 流体中の回転円板のトルク特性に及ぼす濃度と電極間隔の影響. 西田均, 島田邦雄, 岩渕牧男, 奥井健一: 日本フルードパワーシステム学会論文集, Vol.33, No.1: 1-8(2002)
4. 大電力制御盤用冷却器(傾斜フィンを用いた対向流方式熱交換器の特性). 川口清司, 岡本義之, 鈴木昌彦, 真船利宏: 日本機械学会論文集 B編, Vol.68, No.665: 181-187(2002)
5. 沸騰冷却を用いた大電力制御盤用冷却器(冷却性能の特性). 川口清司, 岡本義之: 日本冷凍空調学会論文集, Vol.19, No.3: 273-279(2002)
6. 二相流に対する熱流動格子ボルツマンモデルの提案. 瀬田剛, 高橋亮一, 奥井健一, 竹越栄俊: 日本機械学会論文集 B編 Vol.68: 2186-2194(2002)
7. Numerical Stability Analysis of FDLBM. T. Seta, R. Takahashi: Journal of Statistical Physics Vol.107, No.1/2: 557-572(2002).
8. 熱流動格子ボルツマンモデルに対する

安定性解析.瀬田剛, 高橋亮一:日本機械学会論文集 B 編 Vol.67: 2927-2936(2001)

9. Asymptotic expansions of multiple zeta functions and power mean values of Hurwitz zeta functions, S.Egami, K. Matsumoto: Journal of London Mathematical Society 66: 41-60(2002)

国際学会

1. Lattice Boltzmann Method for Two-Phase Flows. T. Seta, R. Takahashi: 11th International Conference on Discrete Simulation of Fluid Dynamics and Soft Condensed Matter, Shanghai China, August (2002)

その他の論文

1. ゼオライト粒子に含まれる氷の融解潜熱に関する研究.平澤良男,竹越栄俊,平木宏幸:日本機械学会熱工学講演会講演論文集: 521-522(2001)
2. 水分の吸・脱着を伴う繊維状材料の伝熱に関する研究.平澤良男,竹越栄俊,山田睦:第39回日本伝熱シンポジウム講演論文集, Vol.3: 775-776(2002)
3. ミスト冷却における超微細構造面の伝熱促進効果(微細面構造のモデル化による蒸発解析),小坂暁夫,竹越栄俊,瀧本昭,日本機械学会北陸信越支部第39期総会・講演会論文集, 63-64(2002).
4. フィン付伝熱管群の熱流動特性に及ぼす配列の影響.川口清司,奥井健一,菓子貴晴,山崎道雄:日本機械学会講演論文集, No.027-1: 41-42(2002)
5. フィン付伝熱管群の伝熱特性に及ぼすフィン周り流れの影響.川口清司,奥井健一,青木裕樹,中島泰紀:日本機械学会講演論文集, No.027-1: 43-44(2002)
6. セレーテッドフィン付管群の渦発生特性(フィン付管の形状と寸法の影響).奥井健一,川口清司,川部泰臣,森下順哉,肖麗:日本機械学会講演論文集, No.027-1: 111-112(2002)
7. 管内流に直交する片持ち円柱の流力弾性振動特性.浅瀬浩之,北川明宏,奥井健一,川口清司,中本健,寺田哲:日本機械学会講演論文集, No.027-1: 113-114(2002)
8. ER 流体を応用した回転円板形デバイスと回転円筒形デバイスの特性比較.

- 西田均,島田邦雄,奥井健一:日本機械学会講演論文集, No.027-1: 145-146(2002)
9. 偏心した管接合部を通過する球形粒子速度.豊本匠,盛下光寛,奥井健一,川口清司:日本機械学会北陸信越学生会第31回学生員卒業研究発表会講演会論文集: 21-22(2002)
10. フィン付き伝熱管群の熱流動特性(スパイラルフィンとセレーテッドフィンの比較).川口清司,奥井健一,青木裕樹,菓子貴晴:第39回日本伝熱シンポジウム講演論文集, Vol.2: 435-436(2002)
11. 格子ボルツマン法による核生成のシミュレーション.瀬田剛,高橋亮一,奥井健一,竹越栄俊:日本機械学会2002年度年次大会講演論文集Ⅲ, No.02-1: 211-212(2002)
12. セレーテッドフィン付管群の渦発生特性(流速測定による検討).肖麗,川部泰臣,森下順哉,奥井健一,川口清司:第28回北陸流体工学研究会:講演番号 B-1(2002)
13. フィン付伝熱管群の熱流動特性(フィン形状とフィンピッチが熱流動に及ぼす影響).川口清司,奥井健一,山崎道雄,青木裕樹,菓子貴晴:第28回北陸流体工学研究会:講演番号 B-2(2002)
14. 格子ボルツマン法による核生成のシミュレーション.瀬田剛,高橋亮一,奥井健一,竹越栄俊:日本機械学会2002年度年次大会講演論文集Ⅲ, No.02-1: 211-212(2002)
15. 格子ボルツマン法による核沸騰熱伝達のシミュレーション.瀬田剛:日本伝熱学会北陸信越支部2002年春季伝熱セミナー: 3-8(2002)
16. 格子ボルツマン法による気液二相流のシミュレーション.瀬田剛:第28回北陸流体工学研究会:特別講演1(2002)
17. 二相流格子ボルツマンモデルに対する境界条件.瀬田剛,高橋亮一:第14回計算力学講演会講演論文集: 541-542(2001)
18. Topology of branched surfaces which admit expanding immersions. Eijirou Hayakawa: Preprint (revised)

機械制御情報工学大講座

教授	大住剛
教授	伊藤紀男
教授	岩城敏博
教授	小泉邦雄
助教授	小原治樹
助教授	佐々木基文
助教授	田代発造
助手	笹木亮
助手	羽多野正俊
技官	高瀬博文
技官	桐昭弘
技官	木下巧士

原著論文

1. Analysis of Explosive Load on Wire Surface Generated by Discharge of Wire EDM. Haruki Obara, Masahiro Nakase, Tsuyoshi Ohsumi, Masatoshi Hatano: International Journal of Electrical Machining, No.7: 37-42(2002)
2. ワイヤ放電加工のワイヤ断線防止制御の研究(第3報 大電流放電の場合の放電位置と放電電圧).小原治樹, 山田雅士,大住剛, 羽多野正俊: 電気加工学会誌, Vol.36, No.81: 24-30(2002)
3. ワイヤ放電加工の加工精度に関する基礎的研究〔第6報 仕上げ加工の加工条件とサーボ特性の検討〕.小原治樹, 大住剛, 正橋祐也, 宮西敏, 羽多野正俊: 電気加工学会誌, Vol.36, No.81: 15-23(2002)
4. ツイン型抵抗レス形彫り放電加工電源の開発.小原治樹, 大住剛, 羽多野正俊: Vol.36, 電気加工学会誌, No.82: 33-38(2002)
5. 移動マニピュレータの凹凸路面走行時における外乱の影響.羽多野正俊, 大住剛, 小原治樹, 見浪護:日本ロボット学会:掲載決定
6. 抗力規範による移動マニピュレータの安定化制御 - 第1報,モデルの導出,ZMP 規範との比較及び安定化運動の効果 -.羽多野正俊, 大住剛, 小原治樹, 見浪護: 日本ロボット学会:掲載決定
7. MHD 自由界面乱流の直接数値計算. 佐竹 信一, 功刀 資彰, Sergey Smolentsev:日本機械学会論文集, B編 68巻 667号: 755-760(2002)

8. DNS of Turbulent pipe flow in a transverse magnetic field. Satake, S., Kunugi, T. and Smolentsev S.: Journal of Turbulence, 3, 020: 1-12(2002)
9. Zone Plate Interferometer Using a Liquid Crystal Panel as a Diffraction Grating Proposal on the Compensation Method of Systematic Error. Kazuhide Kamiya, Takashi Nomura, Hatsuzo Tashiro, Kazuo Yoshikawa :Proceedings from ASPE 2001 Annual Meeting: 389-392(2001)
10. Displacement sensor by a common-path interferometer: Kazuhide Kamiya, Takashi Nomura, Shinta Hidaka, Hatsuzo Tashiro, Masayuki Mino, Seiichi Okuda: Proceedings from ASPE 2002 Annual Meeting: 460-464, (2002)
11. Development of shape measuring system using a line sensor in a lateral shearing interferometer: Takashi Nomura, Kazuhide Kamiya, Shinta Hidaka, Hatsuzo Tashiro, Masayuki Mino, Seiichi Okuda: Proceedings from ASPE 2002 Annual Meeting: 465-469(2002).
12. Relationship between noise in interferogram and analysis error in a phase-shifting method without phase unwrapping, Kazuhide Kamiya, Takashi Nomura, Hiroshi Yanagida, Hatsuzo Tashiro: Proceedings from ODF2002 Tokyo: (2002)
13. ループ状だ円振動子の動作特性.笹木亮, 小泉邦雄, 佐々木基文:日本機械学会 論文集 (C), Vol.68, No.669: 1385-1390(2002)

プロシーディング等

1. Advances in direct numerical simulation for MHD modeling of free surface flows. Satake, S., Kunugi, T., and Smolentsev S.: (Invited paper) Int. Symp. Fusion Nuclear Technology 6, FWC.INV.5: (2002).
2. Approaches of fusion science to global warming from the perspective of thermofluid research. Kunugi, T.,

and Satake, S.: (Invited paper) Int. Symp. Fusion Nuclear Technology 6, FNT.INV.1: (2002)

3. Web-based mutual research collaboration system for atmosphere and ocean interaction database. Kunugi, T., Satake, S., Kubota, M. Ose, Y., Nakai, Y., Hayashi, S. and Matsumoto, Y.: The 10th International Symposium on Flow Visualization, August 26-29, Kyoto, Japan, F0339, (2002)

国際学会

1. DNS of Forced Gas Flows in Circular Tubes at Various Heating Ratios: Satake, S., Kunugi, T., Shehata A. M. and McEligot, D. M.: 12th National heat transfer conference, Open forum session, (2002)
2. Molecular Dynamics Study of Mass Diffusion. Iwaki, T: US-Japan Nanotherm Seminar: Nanoscale Thermal Science and Engineering, Berkeley, U.S.A. June (2002)

その他の論文

1. 移動マニピュレータの転倒回避方法について-円盤を用いた角運動量制御の効果-. 横井章泰, 大住剛, 高瀬博文, 羽多野正俊: システムインテグレーション部門学術講演会 SI 2001: 469-470(2001)
2. 低融点合金を用いた3次元薄板加工技術の開発(第2報): 渡邊隆洋, 小原治樹, 大住剛, 羽多野正俊, 二宮英治: 2002年度精密工学会春季大会講演論文集: 545(2002)
3. 放電加工面損傷モニタリング装置の開発(第2報)-2次元放電の場合-. 孫田多佳之, 小原治樹, 大住剛, 羽多野正俊: 2002年度精密工学会春季大会講演論文集: 621(2002)
4. 油圧駆動型四足歩行ロボットの研究-搭乗者の運動と床抗力変化の関係-, 和田英敬, 大住剛, 高瀬博文, 小原治樹, 羽多野正俊: 日本機械学会北陸信越支部第39期総会・講演会: 251-252(2002)
5. 移動マニピュレータの凹凸路面走行時の外乱の影響-実機による外乱の定量的評価-. 羽多野正俊, 大住剛, 小原治樹, 高瀬博文, 加藤裕功, 日本機械学会北陸信越支部第39期総会・講演会: 247-248(2002)
6. ニューラルネットワークコントローラによる油圧駆動サーボ機構の制御性の検討. 宮武浩一, 大住剛, 高瀬博文, 小原治樹, 羽多野正俊: 日本機械学会北陸信越支部第39期総会・講演会: 223-224(2002)
7. 形彫放電加工の加工面損傷モニタリング装置の開発. 小原治樹, 孫田多佳之, 大住剛, 羽多野正俊: 型技術 Vol.17, No.8: 136(2002)
8. 移動マニピュレータのレスキューロボットへの応用-瓦礫撤去作業時の転倒安定性問題-. 吉田洋, 羽多野正俊, 大住剛, 小原治樹: 第20回日本ロボット学会学術講演会: 1J15(2002)
9. 移動マニピュレータの未知凹凸路面走行時における軌道追従制御性能の改善-学習的手法を用いた路面形状同定とトルク補償-. 羽多野正俊, 大住剛, 小原治樹: 第20回日本ロボット学会学術講演会: 3M19(2002)
10. 位相接続を用いない位相シフト干渉法: 神谷和秀, 柳田洋司, 野村俊, 田代発造, 吉川和男: 2002年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集: 756(2002).
11. 位相測定のためのリング干渉計の改良: 神谷和秀, 日高真太, 野村俊, 田代発造, 吉川和男, 三野正幸: 2002年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集: 753(2002).
12. ローショナルシアリング干渉縞の解析-シア量に関する解析誤差の補正について-. 神谷和秀, 高橋清久, 野村俊, 田代発造, 吉川和男: 2002年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集: 757(2002).
13. 鏡面物体の変位計測のための共通光路干渉計: 神谷和秀, 野村俊, 日高真太, 田代発造, 三野正幸, 日本機械学会年次大会予稿集: 277-278(2002).
14. 新しい設計教育を考える(富山大学工学部機械系学科の取組み): 田代発造, 伊藤紀男: 日本設計工学会平成14年度秋季研究発表講演会講演論文集: 25-29(2002)
15. 自動車用ハイポイドギヤの研究: 伊藤紀男, 舟橋公祐: 日本設計工学会平成14年度秋季全国大会: (2002)
16. 自動車用V形機関の研究: 伊藤紀男,

牧嶋真也: 日本設計工学会平成14年度秋季全国大会: (2002)

17. 二次元サイン・コサイン変換による縞の解析: 水木祐司, 田代発造: 日本設計工学会平成14年度秋季全国大会: (2002)
18. 観測系移動による物体形状測定: 斎藤彰一, 田代発造, 梅田論, 野村俊, 神谷和秀: 2002年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集: 702(2002)
19. 曲げ成形したバイモルフ型 piezo 部材を用いたマイクロフィードの駆動特性. 笹木亮, 小泉邦雄, 佐々木基文, 木下功士: 日本機械学会北陸信越支部 39 期総会・講演会講演論文集: 159(2002)
20. マイクロリニアフィードの基本駆動特性. 笹木亮, 小泉邦雄, 佐々木基文, 木下功士: 2002年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集: 30(2002)
21. 多芯光ファイバモジュール自動組立のための摩擦係数計測. 笹木亮, 保坂寛, 近藤好正, 山川博司, 小泉邦雄, 板生清: 2002年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集: 247(2002)

物質生命システム工学科

材料工学大講座

教授	池野進
教授	寺山清志
教授	真島一彦
教授	森克徳
助教授	松田健二
助教授	穴田博
助教授	佐貫須美子
助教授	西村克彦
講師	島崎利治
助手	古井光明
助手	橋爪隆
助手	砂田聡
技官	川畑常眞

著書

1. Analysis of Nanostructures in Aluminum Alloys by Energy-Filtering Transmission Electron Microscopy, K. Matsuda, S. Ikeno : Science, Technology and Education of Microscopy, Overview (FORMATEX, Spain): (in press)(2002)
2. HRTEM Study of Nano-Precipitation Phases in 6000 Series Aluminum Alloys. K. Matsuda, S. Ikeno, T. Sato : Science Technology and Education of Microscopy, Overview (FORMATEX, Spain): (in press)(2002)
3. 溶接構造用アルミニウム合金の時効析出過程に対する検討. 池野進, 松田健二: 溶接構造用アルミニウム材料の開発研究報告((社)日本アルミニウム協会, 日本): 39-51(2001)
4. 時効硬化型アルミニウム合金を母相とした SiC 粒子分散型複合材料の時効析出組織. 池野進, 松田健二, 寺木武志, 上谷保裕: 電子顕微鏡法の実践と応用写真集(日本鉄鋼協会・日本金属学会編): 129(2002)
5. Al-Mg-Si 合金の GP ゾーンの高分解能電顕像. 松田健二, 蒲田裕志, 里達雄, 池野進: 日本鉄鋼協会・日本金属学会編, 「電子顕微鏡法の実践と応用写真集(日本鉄鋼協会・日本金属学会編): 131(2002)

原著論文

1. Recovery of Hydrogen Isotope by

- Pd-coated ZrNi from Inert Gas Atmosphere Containing Impurities. K. Ashida, Y. Hatano, W. Nishida, K. Watanabe, A. Amano, K. Matsuda, S. Ikeno: J. Nuclear Science & Technology 38: 952-958(2001)
2. Cu-segregation at the Q'/ α -Al interface in Al-Mg-Si-Cu alloy. Kenji Matsuda, Daisuke Teguri, Yasuhiro Uetani, Tatsuo Sato, Susumu Ikeno: Scripta Materialia 47: 833-837(2002)
 3. Hexagonal tabular β -phase in Al-Mg-Si-Cu alloy. Kenji Matsuda, Tokimasa Kawabata, Yasuhiro Uetani, Tatsuo Sato, Susumu Ikeno: Scripta Materialia 47: 467-471(2002)
 4. High-resolution elemental maps for three directions of Mg₂Si phase in Al-Mg-Si alloy. Kenji Matsuda, Tokimasa Kawabata, Yasuhiro Uetani, Tatsuo Sato, Susumu Ikeno: Journal of Materials Science 37: 3369-3375(2002)
 5. Fabrication of Photo-Catalytic TiO₂ Films on Pure Aluminum Plates. Susumu Ikeno, Tokimasa Kawabata, Hiroaki Hayashi, Kenji Matsuda, Seiichi Rengakuji, Toshiaki Suzuki, Yuji Hatano, Katsuyoshi Tanaka: Materials Transactions 43: 939-945 (2002)
 6. Solid state reaction between tungsten and amorphous carbon. Y. Hatano, M. Takamori, K. Matsuda, S. Ikeno, K. Fujii, K. Watanabe: Journal of Nuclear Materials:(in press)(2002)
 7. Effects of Cu and Transition Metals on the Precipitation Behaviors of Metastable Phases at 523 K in Al-Mg-Si Alloys. K. Matsuda, S. Taniguchi, K. Kido, Y. Uetani, S. Ikeno: Materials Transactions: (in press)(2002)
 8. Investigation of double oxides in the system Pr-Mo-O. T. Yamazaki, T. Shimazaki, K. Terayama, T. Hashizume, M. Yoshimura: J. Mater. Sci. Lett. 21 : 29-31 (2002)
 9. Reduction of MnFe₂O₄ without and with Carbon. T. Hashizume, K. Terayama, T. Shimazaki, Y. Okuno: J. Ther. Anal. Calorimet. 69 : 1045-1050 (2002)
 10. Preparation of SiC dispersed Fe_{0.98}Co_{0.05}Si₂ by pressureless sintering with Cu and Si addition and its thermoelectric performance. M. Ito, T. Katsura, S. Katsuyama, K. Majima, H. Nagai: Mater. Trans. JIM 42: 1451-1457 (2001)
 11. Effect of Ti, Nb and Zr doping on thermoelectric performance of β -FeSi₂. M. Ito, S. Katsuyama, K. Majima: Journal of Alloys and Compounds 315: 251-258 (2001).
 12. Thermoelectric performance of n-type and p-type β -FeSi₂ prepared by pressureless sintering with Cu addition. M. Ito, H. Nagai, T. Tanaka, S. Katsuyama, K. Majima: Journal of Alloys and Compounds 319: 303-311 (2001)
 13. Phase relation and thermoelectric properties of ternary lanthanum chalcogenide system La-A-S(A=Ca, Ba). S. Katsuyama, S. Tokuno, M. Ito, K. Majima, H. Nagai: Journal of Alloys and Compounds 320: 126-132 (2001)
 14. Effect of Cu addition on the thermoelectric properties of hot-pressed β -FeSi₂ with SiC dispersion. M. Ito, H. Nagai, S. Katsuyama, K. Majima: Journal of Alloys and Compounds 322: 226-232 (2001)
 15. Magnetic properties and microstructure of SmCo₅+ α -Fe nanocomposite magnets prepared by mechanical alloying. K. Majima, M. Ito, S. Katsuyama, H. Nagai: Journal of Alloys and Compounds 329: 272-277 (2001)
 16. Sm₂ Fe₁₇ N_x + α -Fe anisotropic composition composite powders prepared by Sm evaporation and mechanical grinding in NH₃. K. Majima, M. Ito, H. Yoshioka, S. Katsuyama, H. Nagai: Scripta Materialia: 695-698 (2002)
 17. Microstructure and thermoelectric properties of Na_xCo₂O₄ synthesized by spark plasma sintering. M. Ito, T. Nagira, S. Katsuyama, K. Majima, H. Nagai: Powder and Powder Metallurgy 49: 406-411 (2002)

18. The thermoelectric properties of $(\text{Zn}_{1-y}\text{Mg}_y)_{1-x}\text{Al}_x\text{O}$ ceramics prepared by the polymerized complex method. S. Katsuyama, Y. Takagi, M. Ito, K. Majima, H. Nagai: *J. Appl. Phys* 92: 1391-1398 (2002)
19. Effect of partial Substitution of 3rd transition metals for Co on the thermoelectric properties of NaXCo_2O_4 . M. Ito, T. Nagira, S. Katsuyama, K. Majima, H. Nagai: *Mater. Trans. JIM* 43: 601-607 (2002)
20. Effects of P doping on the thermoelectric properties of β -FeSi₂. M. Ito, K. Majima, H. Nagai: *J. Appl. Phys.* 91: 2138-2142 (2002)
21. Magnetic properties of $\text{Sm}_2(\text{Fe}_{0.95}\text{M}_{0.05})_{17}\text{N}_x$ (M=Cr and Mn) anisotropic coarse powders with high coercivity. K. Majima, M. Ito, T. Shimuta, S. Katsuyama, H. Nagai: *J. Appl. Phys.* 92: 2614-2645 (2002)
22. Thermoelectric properties of β -FeSi₂ with B₄C and BN dispersion by mechanical alloying. M. Ito, E. Oda, S. Katsuyama, K. Majima, H. Nagai: *Journal of Materials Science* 37: 2609-2614 (2002)
23. Effect of Zr substitution on phase transformation and thermoelectric properties of β -FeSi₂. M. Ito, K. Majima, T. Shimuta, S. Katsuyama, H. Nagai: *J. Appl. Phys.* 92: 3217-3222 (2002)
24. Thermoelectric properties of $(\text{Na}_{1-y}\text{M}_y)_x\text{Co}_2\text{O}_4$ (M=K, Sr, Y, Nd, Sm and Yb; $y=0.01-0.35$). T. Nagira, M. Ito, S. Katsuyama, K. Majima, H. Nagai: *Journal of Alloys and Compounds*: (in press) (2002)
25. Effects of partial substitution of V and Ti for Fe on nitrogenation rate and magnetic properties of $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_x$ anisotropic coarse powders. K. Majima, M. Ito, T. Shimuta, S. Katsuyama: *Journal of Alloys and Compounds*: (in press) (2002)
26. Thermal conductivity of $\text{RNi}_2\text{B}_2\text{C}$ (R=Gd, Dy, Ho, Er, Tm and Lu) systems. S. Cao, S. Sakai, K. Nishimura, K. Mori: *IEEE Trans. Appl. Super.* 11: 3603-3606(2001)
27. Nuclear orientation studies of magnetism in single crystal $\text{Pr}_{0.5}\text{Nd}_{0.5}\text{Ni}$. K. Nishimura, W.D. Hutchison, D.H. Chaplin, S.J. Harker, K. Mori, S. Ohya: *Hyperfine Interactions* 133: 121-125(2001)
28. The hyperfine field of Selenium in iron and the magnetic dipole moment of ⁷⁵Se. N.J. Stone, S. Ohya, T. Ohtsubo, S. Muto, K. Nishimura: *Hyperfine Interactions* 133: 117-120(2001)
29. Brute-force NMR-ON on ⁹⁰NbCu, ^{101m}RhCu and ^{110m}AgAg. S. Ohya, Y. Izubuchi, J. Goto, T. Ohtsubo, S. Muto, K. Nishimura: *Hyperfine Interactions* 133: 105-109(2001)
30. Thermal conductivity of $\text{RNi}_2\text{B}_2\text{C}$ (R=Y and rare earth) systems under applied magnetic fields. S.X. Cao, K. Mori, X.L. Qin, K. Nishimura, J.C. Zhang: *Advances in Cryogenic Engineering* 48: 1067-1073(2002)
31. Magnetic and superconducting properties of $\text{Tm}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Ni}_2\text{B}_2\text{C}$. K. Mori, S. Sakai, S.X. Cao, and K. Nishimura: *Advances in Cryogenic Engineering* 48: 1074-1081 (2002)
32. Nuclear spin relaxation of extremely dilute impurities using brute-force NMRON. K. Nishimura, S. Ohya, Y. Kawamura, T. Ohtsubo, T. Izumikawa, S. Muto, K. Mori: *J. Phys. Soc. Japan* 71:1589-1593(2002)
33. Electric field gradient in ferromagnetic iron measured with beta-detected modulated adiabatic passage on oriented nuclei. W.D. Hutchison, D.H. Chaplin, S. Ohya, S. Muto, K. Nishimura, H. Sato, Y. Kawamura, and A.E. Stuchbery: *Phy. Rev. B* 66: 1344251-8(2002)
34. Knight shifts of ⁹⁰Nb, ^{93m}Mo, ⁹⁶Tc, and ^{101m}Rh in Nb using Brute-Force NMRON. K. Nishimura, S. Ohya, Y. Kawamura, T. Ohtsubo, T. Izumikawa, S. Muto: *Hyperfine Interactions*: (in press)(2002)
35. Magnetic hyperfine fields of ¹⁵¹PmFe and ¹⁴⁷NdNi. J. Goto, S. Ohya, T. Ohtsubo, Y. Kawamura, S. Muto, K. Nishimura, M. Tanigaki, A. Taniguchi, Y. Ohkubo, Y. Kawase: *Hyperfine*

- Interactions:(in press)(2002)
36. Transport properties of In₂Bi and InBi single crystals. K Nishimura, T. Yasukawa, K. Mori: J. Magn. Magn. Mater.: (in press)(2002)
 37. Magnetic and superconducting properties of R_{1-x}Nd_xNi₂B₂C (R=Y and Er) systems. K. Mori, K. Nishimura, S. Cao.: J. Magn. Magn. Mater.: (in press)(2002)
 38. Superconductivity and thermal conductivity of LuNi₂B₂C under applied magnetic fields. S.X. Cao, J. Zhang, X. Qin, K. Nishimura, K. Mori: J. Magn. Magn. Mater.: (in press)(2002)
 39. Al-Mg-Si 合金の引張り変形および破断挙動に対する Cu 添加の影響. 松田健二, 名徳康晴, 木戸耕介, 上谷保裕, 池野進: 軽金属 52: (in press)(2002)
 40. 第3元素を添加した Cu-Zn 合金の分析電子顕微鏡観察. 池野進, 松田健二, 川畑常真, 上谷保裕: 銅と銅合金 41: 25-28(2002)
 41. Al-Mg-Si 合金の時効硬化現象に対する Cu および(Cr+Fe)添加の影響. 松田健二, 木戸耕介, 谷口昇平, 上谷保裕, 池野進: 軽金属 52: 398-402(2002)
 42. 極低温圧延を施したアルミニウム合金の室温における回復過程. 古井光明, 川上貴之, 佐治重興: 軽金属 51: 664-665 (2001)
 43. 水モデル実験によるフロート式 DC 铸造ビレットの結晶粒微細化機構の検討. 穴田博, 小林史, 佐治重興: 軽金属 52: 24-28 (2002)
 44. 極低温圧延したアルミニウム合金の蓄積エネルギーと回復・再結晶過程におけるその放出. 古井光明, 川上貴之, 佐治重興, 箕田正, 江崎宏樹, 田中宏樹, 吉田英雄: 軽金属 52: 339-345 (2002)
 45. 液体窒素温度にて異方向圧延を施した 3004 および 5083 アルミニウム合金の回復・再結晶. 古井光明, 関口誓子, 前健彦, 佐治重興: 軽金属 52: 403-409 (2002)
 46. 温間異方向圧延による高純度アルミニウムの亜結晶粒組織の形成. 古井光明, 茶園玲, 穴田博, 佐治重興: 軽金属 52: 426-427 (2002)
 47. メカニカルアロイング法で創製した Cu-20%強制固溶体の熱安定性. 佐治重興, 角倉孝典, 正者英司, 穴田博, 寺山清志: 伸銅技術研究会誌 40: 198- 202 (2001)
 48. TiO₂ の効果的な疎水化付与に必要な VTES および VTMS の適正オリゴマーの生成条件, 佐貫須美子, 西佳彦, 好永俊宏, 真嶋宏: 表面技術 53: 273-277(2002)
 49. 乾式カップリング処理に用いる VTES および VTMS 溶液のオリゴマー生成. 佐貫須美子, 西佳彦, 好永俊宏, 真嶋宏: 表面技術 53: 393-399(2002)
 50. 光触媒還元による亜酸化銅の作製. 佐貫須美子, 中川和征, 加藤智子, 長岡茂, 真嶋宏: 日本金属学会誌 66: 958-965(2002)
 51. TiO₂ 光触媒還元反応による Se(VI)および Se(IV)を含む廃液からの SeO の回収. 佐貫須美子, 伊藤和彦, 真嶋宏: 日本金属学会誌 66: 966-972(2002)
 52. アルキルトリメトキシシランによる TiO₂ の疎水化. 佐貫須美子, 宮野真英, 好永俊宏, 真嶋宏: 表面技術 53: 688-693(2002)
- #### プロシーディング等
1. COPPER SEGREGATION AT Q' /Al INTERFACE IN Al-Mg-Si-Cu ALLOY. K. Matsuda, D. Teguri, Y. Uetani, T. Sato, S. Ikeno: ICEM15(1): 655-656(2002)
 2. Effect of mechanical vibration on semi-continuous casting of a hypereutectic A390 aluminum alloy. Y. Uetani, M. Dohi, H. Takagi, K. Matsuda, S. Ikeno: Materials Science Forum(396-402): 137-142(2002)
 3. Microstructure of mechanically stirred Al-5%Cu alloy billet. Y. Uetani, T. Hihara H. Takagi, K. Matsuda, S. Ikeno: Materials Science Forum(396-402): 277-282(2002)
 4. TEM Observation Interface in Al₂O₃ of particle dispersed Al-Mg-Si Alloy. Kenji Matsuda, Toshimasa Matsuki, Yasuhiro Uetani: Materials Science Forum(396-402): 959-964(2002)
 5. Effect of Addition of Copper and Chromium on Precipitation in Al-Mg-Si Alloys. K. Matsuda, S. Taniguchi, K. Kido, S. Ikeno: Materials Science Forum(396-402): 941-946(2002)
 6. EFTEM Observation for Nano-scaled Precipitates in Al-Mg-Si Alloys. Daisuke Teguri, Kenji Matsuda,

- Tomoyuki SakaI, Susumu Ikeno: Materials Science Forum(396-402): 911-916(2002)
7. HRTEM Observation of Precipitates in Al-Mg-Si Alloy Containing Copper at Early Stage During Aging. K. Kido, K. Matsuda, T. Kawabata, T. Sato, S. Ikeno: Materials Science Forum(396-402): 953-958(2002)
 8. HRTEM Observation of Interface on GP Zones in Al-Ag Alloys. K. Matsuda, H. Daicho, G. J. Shiflet, S. Ikeno: Materials Science Forum(396-402): 887-892(2002)
 9. EFTEM Observation of Q' phase in Al-Mg-Si-Cu Alloy. Kenji Matsuda, Daisuke Teguri, Tatsuo Sato, Susumu Ikeno: Materials Science Forum(396-407): 947-952(2002)
 10. Storage of Working Strain and Its Release Behavior for Aluminum Alloys Prepared by the Rolling at Cryogenic Temperature. M. Furui, T. Kawakami, S. Saji: Proceedings of the Fourth Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing(Vol. II) : 2591-2594 (2001)
 11. Hydrogen added Carbothermic Reduction of Iron-Manganese Oxide with Thermal Analysis. T. Hashizume, K. Terayama, T. Shimazaki, H. Itoh, Y. Okuno: 2nd Inter. Sympo, New Frontiers of Thermal Studies of Materials: 16-17 (2001)
 12. Oxidation Mechanism for Carbide formed in the Reduction Process of Iron-Manganese Oxide with Carbon. H. Furukawa, T. Hashizume, K. Terayama, T. Shimazaki: PRICM4: 2419-2421 (2001)
 13. Application of New EGA Method to the Reduction Process of Pyrometallurgy. T. Hashizume, M. Yamada, K. Terayama, T. Shimazaki: PRICM4: 2423-2425 (2001)
 14. Application of Hydrothermally Fabricated Humidity Sensor to Thermal Analysis System. T. Hashizume, K. Terayama, T. Shimazaki, Y. Take: CATS-2002: 5 (2002)
 15. Thermoelectric properties of $\text{Na}_x\text{Co}_2\text{O}_4$ partially substituted for Na-site. T. Nagira, M. Ito, S. Katsuyama, K. Majima, H. Nagai: Proceedings of the Forth Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM4), Honolulu, Hawaii: 2121-2124 (2001)
 16. Preparation of β - FeSi_2 with oxide addition and its thermoelectric properties. M. Ito, H. Nagai, S. Katsuyama, K. Majima: Proceedings of the Forth Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM4), Honolulu, Hawaii: 2193-2196 (2001)
 17. Thermoelectric properties of CoSb_3 with dispersed NiSb particles. S. Katsuyama, M. Ito, K. Majima, H. Nagai: Proceedings of the Forth Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM4), Honolulu, Hawaii: 2205-2208(2001)
 18. Effect of Na-site partial substitutions on the thermoelectric properties of layered oxide $\text{Na}_x\text{Co}_2\text{O}_4$. T. Nagira, M. Ito, S. Katsuyama, K. Majima, H. Nagai: Proceedings of the 20th International Conference on Thermoelectrics. Beijin, China: 164-167 (2001)
 19. Thermoelectric properties of $\text{Zn}_{1-x}\text{Al}_x\text{O}$ ceramics prepared by the polymerized complex methoe. S. Katsuyama, M. Ito, K. Majima, H. Nagai: Proceedings of the 20th International Conference on Thermoelectrics. Beijin, China: 187-190 (2001)
 20. Effects of Oxide dispersion on thermoelectric properties of β - FeSi_2 . M. Ito, H. Nagai, T. Nagira, S. Katsuyama, K. Majima: Proceedings of the 20th International Conference on Thermoelectrics. Beijin, China: 221-224 (2001)

国際学会

1. Photocatalytic preparation of cuprous oxide using TiO_2 catalyst. K. Nakagawa, S. Sanuki, T. Kato, H. Majima: The 8th Asian Symposium on

Ecotechnology-Toyama(ASET8):
12(2001)

2. Development of recovery process of pure alumina from the waste acid in electro-condenser works. Y. Morita, A. Yano, S. Sanuki, A. Shiroishi: The 8th Asian Symposium on Ecotechnology-Toyama(ASET8): 12(2001)

その他の論文

1. 最近の Al 系合金における GP ゾーンの構造解析. 里達雄, 松田健二: 電子顕微 37: 29-34(2002)
2. 透過型電子顕微鏡による材料の組織解析—析出組織の観察・解析の手法と注意点. 松田健二, 里達雄: 軽金属 52: 136-147(2002)
3. アルミニウム合金. 松田健二: リハビリテーション・エンジニアリング 17: 24-25(2002)
4. 極低温圧延したアルミニウム合金の蓄積エネルギーと回復・再結晶過程におけるその放出. 佐治重興, 古井光明, 吉田英雄, 渋谷和久, 伊藤清文, 田中宏樹, 江崎宏樹, 箕田正: 第 4 回スーパーメタルシンポジウム講演集: 193-205 (2001)
5. アルミニウム系スーパーメタルプロジェクトに参加して. 古井光明: までりあ 41: 653-654 (2002)

プロセス工学大講座

教授	諸	橋	昭	一
教授	山	崎	量	平
教授	熊	沢	英	博
教授	山	本	健	市
助教授	川	崎	博	幸
助教授	高	瀬	均	均
助教授	星	野	一	宏
助教授	吉	田	正	道
助手	山	本	辰	美
助手	山	根	岳	志
技官	赤	壁	節	子
技官	中	村	善	志
技官	宮	嶋	俊	明

著書

1. Production of Laccase by Membrane-Surface Liquid Culture with Nonwoven Fabric of *Coriolus versicolor*. K. Hoshino, M. Yuzuriha, S. Morohashi, S. Kagaya, M. Taniguchi: ACS Symposium Series 830, Biological Systems Engineering (Edited by M.R. Marten, T.H. Park, T. Nagamune: American Chemical Society, Washington DC, USA), 108-120 (2002)
2. 塗布層の実践的乾燥理論の概要. 今駒博信, 吉田正道: コーティング～ハード技術の過去・現在から未来を学ぶ～ (加工技術研究会編: 加工技術研究会, 東京), 153-161 (2002)
3. Treatment of Wastewater Including Endocrine Disrupting Chemicals by Laccase Immobilized into Dialysis Membrane. K. Hoshino: Wastewater Treatment Using Enzymes (Edited by A. Sakurai: Research Signpost, Trivandrum, India), in press
4. II 4.3.4 吸収・抽出. 熊沢英博: 化学便覧 応用化学編 第 6 版 (日本化学会編: 丸善, 東京) 印刷中

原著論文

1. 多種粒子を含む懸濁液中での湿式造粒の検討. 高瀬均, 小島明倫: 粉体工学会誌 38: 779-787 (2001)
2. Degradation of Polystyrene in Supercritical *n*-Hexane. G.-C. Hwang, J.-H. Chou, S.-Y. Bae, H. Kumazawa: Korean J. Chem. Eng. 18: 854-861 (2001)
3. Simulation of Superheated Steam

- Drying Considering Initial Steam Condensation. H. Iyota, N. Nishimura, M. Yoshida, T. Nomura: *Drying Technology* 19-7: 1425-1440 (2001)
4. Separation of Differently Shaped Fine Particles by a New Wet Shape Separator –Effects of Sweep Methods on the Separation Characteristics. K. Yamamoto, M. Shiokari, T. Miyajima, M. Sugimoto: *Powder Technology* 125: 74-81 (2002)
 5. 攪拌型ビーズミルによるパン酵母内酵素の失活を伴う放出過程. 諸橋昭一, 安達一仁, 野村祥子, 長谷理恵子, 畠山英明, 星野一宏: *粉体工学会* 39: 247-254 (2002)
 6. Liquid-Phase Photocatalytic Degradation over TiO₂ Particles Suspending in Gas-Liquid Dispersion. H. Kumazawa, H. Kawasaki, M. Inoue: *Chem. Eng. Commun.* 189: 298-309 (2002)
 7. レーザホログラフィーによる 2 層系二重拡散対流場の濃度計測. 山根岳志, 吉田正道, 宮下尚: *化学工学論文集* 28 : 49-54 (2002)
 8. Unsteady-State Absorption of CO₂ into w/o Emulsion with Aqueous Alkaline Liquid Droplets. S.-W. Park, H. Kumazawa, I.-J. Sohn: *Korean J. Chem. Eng.* 19: 75-82 (2002)
 9. Drying Behaviour of Polymer Solution Containing Two Volatile Solvents. M. Yoshida, H. Miyashita: *Chem. Eng. J.* 86-1: 193-198 (2002)
 10. RDF 粒子の燃焼過程に関するモデル解析. 劉貴慶, 袴田英和, 板谷義紀, 羽多野重信, 山崎量平, 森滋勝: *化学工学論文集* 28 : 168-174 (2002)
 11. 高分子水溶液中で湿った多孔体の脱水を伴う乾燥現象. 今駒博信, 前田貴之, 久保田克之, 吉田正道: *化学工学論文集* 28 : 218-220 (2002)
 12. 高分子水溶液中で湿った多孔体の乾燥による含高分子率分布. 今駒博信, 中武直樹, 久保田克之, 吉田正道: *化学工学論文集* 28 : 221-223 (2002)
 13. 垂直管群を挿入した微粉流動層の低ガス流速域における気泡挙動と伝熱特性. 山崎量平, 西堀圭, 小倉清伸, 堀田幹雄, 山本健市, 羽多野重信, 森滋勝: *化学工学論文集* 28: 297-303 (2002)
 14. Enzymatic Degradation of Alkylphenols, Bisphenol A, Synthetic Estrogen, and Phthalic Ester. T. Tanaka, K. Yamada, T. Tonosaki, T. Konishi, H. Goto, K. Hoshino, M. Taniguchi: *Wat. Sci. Technol. Acta.* 44: 896-903 (2002)
 15. 高分子水溶液中で湿った多孔体の対流乾燥による含水率および含高分子率分布の経時変化. 今駒博信, 橋本行広, 久保田克之, 吉田正道: *化学工学論文集* 28 : 478-480 (2002)
 16. 高分子水溶液中で湿った多孔体の乾燥による含高分子率分布制御. 今駒博信, 中澤達洋, 久保田克之, 吉田正道: *化学工学論文集* 28 : 488-489 (2002)
 17. CO₂ Absorption into w/o Emulsion with Aqueous Amine Liquid Droplets. S.-W. Park, H.-B. Cho, I.-J. Sohn, H. Kumazawa: *Separation Sci. Techn.* 37: 639-661 (2002)
 18. On the Small Composite Granules Formed in a Continuous Rotating Conical Vessel with Grinding Media —Effect of the Methods of Feeding Powder on the Size and Structure of Binary Composite Granules. M. Sugimoto, T. Iwai, K. Yamamoto, T. Miyajima: *Powder Technology* (in press)
 19. Gas Permeability of NH₃-Plasma-Treated Poly (methyl methacrylate) Membrane. Y. Yamamoto, M. Maegawa, H. Kumazawa: *J. Appl. Polym. Sci.* (in press)
 20. 過熱水蒸気および高温空気気流中での炭水化物食品の乾燥(ジャガイモスライス表面の着色特性). 伊興田浩志, 小西洋太郎, 吉田香梨, 西村伸也, 野邑奉弘, 吉田正道: *化学工学論文集* (in press)
 21. 高分子水溶液中で湿った多孔体の最適乾燥条件. 今駒博信, 大森亮, 久保田克之, 吉田正道: *化学工学論文集* (in press)
 22. Effect of Adding Phosphate on the Size of Extremely Fine Needle-Like Lepidocrocite Particles Prepared by Oxidizing an Aqueous Suspension of Ferrous Hydroxide. N. Mihara, H. Kawasaki, H. Kumazawa, W.-S. Choi, J.-S. Kwak, H.-K. Choi: *Can. J. Chem. Eng.* (in press)
 23. Continuous Production of Lactic Acid from Delignified Rice Straw by Using a SSF System with a Reversibly Soluble-Autoprecipitating Cellulase and *En-*

terococcus casseliflvus Cells. K. Hoshino, M. Taniguchi: J. Biosci. Bioeng. (in press)

24. Photocatalytic Degradation of Gaseous Ammonia and Trichloroethylene on TiO₂ Ultrafine Powders Deposited on Activated Carbon Particles. M. Nazil, J. Takasaki, H. Kumazawa: Chem. Eng. Commun. (to be accepted)

プロシーディング等

1. The Effect of Three-Dimensional Shapes of Titania Beads on Their Wear Rates in a Vibration Mill. K. Yamamoto, T. Miyajima, M. Sugimoto: Proceedings of the World Congress on Particle Technology 4 (in CD-ROM): #47, 1-8, Sydney, Australia (2002)
2. Chemical Absorption of CO₂ in Aqueous Solutions of Sterically Hindered Amines (Plenary Lecture). H. Kumazawa: Preprints of the 6th Intern. Symp. on Separation Technol.—Between Japan and Korea—: pp.645-652, Tokyo, Japan (2002)
3. Establishment of A Zero-Emission Network in Toyama, Japan. T. Chohji, S. Kagaya, K. Hoshino, S. Sanuki, M. Tafu, T. Kawakami, A. Shiroishi: The 5th Asian Symposium on Academic Activities for Waste Management: Kuala Lumpur, Malaysia (2002).

その他の論文

1. 篩分された粒子群の粒度特性に及ぼす粒子形状分布の影響. 宮嶋俊明, 山本健市, 杉本益規: 第39回粉体に関する討論会講演論文集 35d: 219-223 (2001)
2. 薄流を利用した粒子群の湿式形状分離装置の試作. 西川貴, 山本健市, 杉本益規, 山崎量平: 粉体工学会 2001 年度秋期研究発表会発表論文集 A-1: 33-34 (2001)
3. Measurement and Evaluation of Three-Dimensional Particle Shape under Constant Particle Orientation with a Tri-Axial Viewer. K. Yamamoto, T. Inoue, T. Miyajima, T. Doyama, M. Sugimoto: Advanced Powder Technology 13: 181-200 (2002)
4. 多成分系乾燥の基礎理論. 吉田正道: 化学工学 66-7, 403-405 (2002)
5. Chemical Process Engineering Aspects

of Hydrothermal Synthesis of Functional Ultrafine Particles. H. Kumazawa: Research Signpost 'Recent Research Developments in Materials Science' (in press)

6. Fabrication of Functional Thin Films of Barium Titanate and Titania by a Sol-Gel Technique. H. Kumazawa: Research Signpost 'Recent Research Developments in Materials Science' (in press)

特許

1. 排水の処理方法及び排水処理装置並びに洗剤. 山崎宏史, 津田武志, 土田理, 星野一宏: 特願 2002-309948 (2002)
2. 蛋白質精製担体, その製造方法及びそれを用いた蛋白質の精製方法. 星野一宏, 幸本和明, 常磐豊, 北川優, 楽隆生: 特開 2002-249523 (2002)
3. 有機塩素化合物を含む廃水のバイオレメディエーションのための不織布表面培養装置及び分解システム. 星野一宏, 谷口正之: 特開 2002-085050 (2002)

応用化学大講座

教授	椿	範	立
教授	黒田	重	靖
教授	蓮覚寺	聖	一
教授	吉村	敏	章
教授	森田	弘	之
教授	長谷川		淳
教授	北野	博	巳
助教授	小田	晃	規
助教授	會澤	宣	一
助教授	小野		慎
助教授	伊藤	研	策
講師	米山	嘉	治
講師	宮武	滝	太
講師	加賀谷	重	浩
助手	藤井	孝	宜
助手	井出		誠
技官	京極	真由	美
技官	平田	暁	子
技官	星野	由紀	子
技官	篠田		操

著書

1. Catalysis in Supercritical Fluid. N. Tsubaki; Supercritical Fluid: Molecular Interactions, Physical Properties and New Applications, (Eds: Y. Arai, T. Sako, Y. Takebayashi, Springer, Germany) pp415-435 (2002)
2. 超臨界媒体中の有機工業化学. 椿範立: pp224-228; 超臨界ヘキサンをを用いる Fischer-Tropsch 合成反応. 椿範立: pp537-542; 超臨界流体のすべて (荒井康彦 監修: テクノシステム, 東京, 日本) (2002)
3. 高分子の化学. 竹内茂彌, 北野博巳: 環境と化学 (柘植秀樹, 荻野和子, 竹内茂彌 編: 東京化学同人, 東京, 日本) pp164-189 (2002)

原著論文

1. The Promoting Effect of Alcohols in a New Process of Low-Temperature Synthesis of Methanol from CO/CO₂/H₂. N. Tsubaki, J. Zeng and K. Fujimoto: Fuel 81: 125-127 (2002)
2. A New Low-Temperature Synthesis Route of Methanol: Catalytic Effect of Alcoholic Solvent. J. Zeng, K. Fujimoto and N. Tsubaki: Energy and Fuels 16: 83-86 (2002)

3. Role of Water in Hydrogenation of Coal without Catalyst Addition. Y. Yoneyama, M. Okamura, K. Morinaga and N. Tsubaki: Energy and Fuels 16: 48-53 (2002)
4. Catalyst Development for Hydrothermal Cracking of Heavy Oil: Effects of Support and Potassium Salt Additive. N. Tsubaki, J. Chang, Y. Yoneyama and K. Fujimoto: J. Petro. Inst. Jpn. 45: 77-83 (2002)
5. Anti-ASF Distribution of Fischer-Tropsch Hydrocarbons in Supercritical Phase Reaction. N. Tsubaki, K. Yoshii and K. Fujimoto: J. Catalysis 207: 371-375 (2002)
6. FT Synthesis using CO/SiO₂ catalysts Prepared from Mixed Precursors and Addition Effect of Noble Metals. S. Sun, K. Fujimoto, Y. Yoneyama and N. Tsubaki: Fuel 81: 1583-1591 (2002)
7. Influence of Noble Metals on the Performance of Co/SiO₂ Catalyst for 1-Hexene Hydroformylation. X. Qiu, N. Tsubaki, S. Sun, and K. Fujimoto: Fuel 81: 1625-1630 (2002)
8. Simultaneous Introduction of Chemical Effect and Spatial Effect via a New Bimodal Catalyst Support Preparation Method. Y. Zhang, Y. Yoneyama and N. Tsubaki: Chemical Communications: 1216-1217 (2002)
9. Promoting Effect of H₂O addition on C-O Bond Cleavage and Hydrogenation of Dinaphthyl Ether over Mo in Situ Generated from Ammonium Tetrathiomolybdate. Y. Yoneyama and C. Song: Energy and Fuels 16: 767-773 (2002)
10. The Promoting Effect of Alcohols in a New Process of Low-Temperature Synthesis of Methanol from CO/CO₂/H₂. N. Tsubaki, J. Zeng and K. Fujimoto: Fuel 81: 125-127 (2002)
11. A New Low-Temperature Synthesis Route of Methanol: Catalytic Effect of Alcoholic Solvent. J. Zeng, K. Fujimoto and N. Tsubaki: Energy and Fuels 16: 83-86 (2002)
12. Role of Water in Hydrogenation of Coal without Catalyst Addition. Y. Yoneyama, M. Okamura, K.

- Morinaga and N. Tsubaki: *Energy and Fuels* 16: 48-53 (2002)
13. Catalyst Development for Hydrothermal Cracking of Heavy Oil: Effects of Support and Potassium Salt Additive. N. Tsubaki, J. Chang, Y. Yoneyama and K. Fujimoto: *J. Petro. Inst. Jpn.* 45: 77-83 (2002)
 14. Anti-ASF Distribution of Fischer-Tropsch Hydrocarbons in Supercritical Phase Reaction. N. Tsubaki, K. Yoshii and K. Fujimoto: *J. Catalysis* 207: 371-375 (2002)
 15. FT Synthesis using CO/SiO₂ catalysts Prepared from Mixed Precursors and Addition Effect of Noble Metals. S. Sun, K. Fujimoto, Y. Yoneyama and N. Tsubaki: *Fuel* 81: 1583-1591 (2002)
 16. Influence of Noble Metals on the Performance of Co/SiO₂ Catalyst for 1-Hexene Hydroformylation. X. Qiu, N. Tsubaki, S. Sun, and K. Fujimoto: *Fuel* 81: 1625-1630 (2002)
 17. Simultaneous Introduction of Chemical Effect and Spatial Effect via a New Bimodal Catalyst Support Preparation Method. Y. Zhang, Y. Yoneyama and N. Tsubaki: *Chemical Communications*, 1216-1217 (2002)
 18. Promoting Effect of H₂O addition on C-O Bond Cleavage and Hydrogenation of Dinaphthyl Ether over Mo in Situ Generated from Ammonium Tetrathiomolybdate. Y. Yoneyama and C. Song: *Energy and Fuels* 16: 767-773 (2002)
 19. GTL Technology: Today's Aspects and Future Development. N. Tsubaki: *Annual Book of Catalysis Society of Japan*: 86-96 (2002)
 20. Progress of GTL Technology. N. Tsubaki: *Petroleum Industry* 38: 24-33 (2002)
 21. Reaction of 1-(ethoxycarbonylacetyl)cyclohepta-1,3,5-triene with acetanhydride: A facile synthesis of 1-acetoxy-2-acetylazulenes. T. Kajioka, M. Oda, R. Senkuro, and S. Kuroda: *Synth. Commun.* 32: 635-644 (2002)
 22. Synthesis of 11,12-disubstituted 9,10-anthraquinodimethanes; The first dehydration reaction by active magnesium. S. M. Shah, S. Kuroda, M. Oda, T. Tanaka, R. Miyatake, M. Izawa: *Tetrahedron Lett.* 43: 2623-2625 (2002)
 23. Dispiro[cyclohexane-1,1'-(1',7'-dihydrocyclopenta[f]azulenium-7',1"-cyclohexane) perchlorate, a new highly stable hydrocarbon cation. M. Oda, H. Kainuma, R. Miyatake, S. Kuroda: *Tetrahedron Lett.* 43: 3485-3488 (2002)
 24. Synthesis and conformations of 3,10-disubstituted 4,9-methanothia[11]annulenes. R. Miyatake, S. Kuroda, T. Kajioka, A. Taketani, and M. Oda: *Tetrahedron* 58: 3647-3652 (2002)
 25. Thiolato-Ligand Substitution Reaction with Halide Ions of Five-Coordinate Trigonal-Bipyramidal Palladium(II) Complexes with Tris(2-(diphenylphosphino)ethyl)phosphine. Electronic and Steric Effects on the Reaction Mechanism. S. Aizawa, T. Iida, Y. Sone, T. Kawamoto, S. Funahashi, S. Yamada, M. Nakamura: *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 75: 91-97 (2002)
 26. Octahedral-Tetrahedral Equilibrium and Solvent Exchange of Cobalt(II) Ions in Primary Alkylamines. S. Aizawa, S. Funahashi: *Inorg. Chem.* 41: 4555-4559 (2002)
 27. Kinetic Studies on Thiolato-Ligand Substitution Reactions with Halide Ions of Square-Planar Palladium(II) Complex with Bis(2-(diphenylphosphino)ethyl)phenylphosphine. S. Aizawa, Y. Sone, T. Kawamoto, S. Yamada, M. Nakamura: *Inorg. Chim. Acta* 338C: 235-239 (2002)
 28. Preparation and conformational analysis of 6,10-diethyl[1,2,3]trithiolo[4,5-*h*]benzopentathiepin monoxides: Isolation and optical properties of chiral benzopentathiepin derivatives. T. Kimura, M. Hanzawa, K. Tsujimura, T. Takahashi, Y. Kawai, E. Horn, T. Fujii, S. Ogawa, R. Sato: *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 75: 817-824 (2002)
 29. Synthesis of structure of (MeN)Ph₂S=C=SPh₂(NMe). T. Fujii, T.

- Ikeda, T. Mikami, T. Suzuki, T. Yoshimura: *Angew. Chem.* 114: 2688-2690 (2002)
30. Synthesis of structure of (MeN)Ph₂S=C=SPh₂(NMe). T. Fujii, T. Ikeda, T. Mikami, T. Suzuki, T. Yoshimura: *Angew. Chem. Int. Ed.* 41: 2576-2578 (2002)
 31. Generation of sulfenyl nitrenes by *N*-sulfenylation of triphenyl- λ^6 -sulfanenitrile. T. Fujii, T. Kousaka, T. Yoshimura: *Tetrahedron Lett.* 43: 5841-5843 (2002)
 32. Synthesis and crystal structure of [CuCl₂(μ -NSPh₃)₂] and [CuCl₂(Ph₃SN)₂]: Novel Copper complexes bearing organic λ^6 -sulfanenitrile as ligand. T. Yoshimura, T. Fujii, H. Dai, *Chem. Lett.*: 1000-1001 (2002)
 33. Effects of Glucose and Glycine on the Biodegradation of Poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) (PHB/V) and the Proliferation of PHB/V-Degrading Microorganisms in Soil Suspension. C. Song, S. Wang, S. Ono, B. Zhang, C. Shimasaki, M. Inoue: *Soil Sci. Plant Nutr.* 48: 159-164 (2002)
 34. Selective Removal of Chymotrypsin Using Diphenyl α -Aminoalkylphosphonate Immobilized on Sepharose Gel. S. Ono, M. Umezaki, H. Nabari, R. Nakayama, K. Hasegawa, S. Sako, T. Fujii, I. Yamazaki, T. Yoshimura: *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 66: 1111-1115 (2002)
 35. Application of Internal Standardization to Rapid Coprecipitation Technique Using Lanthanum Phosphate for Flame Atomic Absorption Spectrometric Determination of Iron and Lead. S. Kagaya, Z. A. Malek, Y. Araki, and K. Hasegawa: *Anal. Sci.* 18: 923-926 (2002)
 36. Preparation of Poly(arylenediphosphine)s by Palladium-Catalyzed Polycondensation: Formation of Polymer Transition-Metal Complexes and Catalytic Reactions. T. Kanbara, S. Takase, R. Hayashi, S. Kagaya, K. Hasegawa, and T. Yamamoto: *J. Polym. Sci. A: Polym. Chem.* 40: 2637-2647 (2002)
 37. Hydrogen-Bonded Network Structure of Water in Aqueous Solution of Sulfobetaine Polymers. H. Kitano, M. Imai, K. Sudo, M. Ide: *J. Phys. Chem. B*, 106: 11391-11396 (2002)
 38. Inclusion of Bisphenols by a Self-Assembled Monolayer of Thiolated Cyclodextrin on a Gold Electrode. H. Kitano, Y. Taira: *Langmuir* 18: 5835-5840 (2002)
 39. Substrate Monolayers as Electrochemical Sensing Elements for α -Chymotrypsin. H. Kitano, T. Saito, N. Kanayama, *J. Colloid Interface Sci.* 250: 134-141 (2002)
 40. Continuous Synthesis Process of Methanol at Low Temperature from Syngas Containing CO₂ Using Alcohol Solvent. N. Tsubaki, Y. Yoneyama and K. Fujimoto: *Studies in Surface Science and Catalysis*: in press
 41. Promotional SMSI Effect on the Supported Palladium Catalysts for Methanol Synthesis. N. Tsubaki and K. Fujimoto: *Topics in Catalysis*: in press
 42. Catalytic Properties of Galactose Oxidase to Micelle-Forming Galactolipids. H. Kitano, Y. Ishino, A. M. Al-Arifi: *J. Colloid Interface Sci.*: in press.

プロシーディング等

1. A Novel Method of Low-Temperature Methanol Synthesis. N. Tsubaki, Y. Yoneyama, K. Fujimoto: 2nd International Conference on Clean Fuel, Osaka (2002)
2. Catalyst Development for Low-Temperature Methanol Synthesis. T. Yamagami, Y. Yoneyama, N. Tsubaki: 2nd International Conference on Clean Fuel, Osaka (2002)
3. Low-Temperature Synthesis of Methanol from Syngas Containing CO₂ Using Alcohol Solvent. N. Tsubaki, Y. Yoneyama, K. Fujimoto: 4th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology,

- Tokyo (2002)
4. A New Method of Bimodal Catalyst Support Preparation and Its Application in FT Synthesis. Y. Zhang, Y. Yoneyama, N. Tsubaki: 224th American Chemical Society National Meeting, Boston (2002)
 5. Promoting Effect of Water on Coal Hydrogenation: The Synergistic Effect of Pyrite and Water. Y. Yoneyama, N. Tsubaki: 224th American Chemical Society National Meeting, Boston (2002)
 6. Supercritical Phase Fischer-Tropsch Synthesis: Product Control. N. Tsubaki, K. Fujimoto: 224th American Chemical Society National Meeting, Boston (2002)
 7. Development of Bimodal Cobalt catalysts for Fischer-Tropsch Synthesis. N. Tsubaki, Y. Zhang, Y. Yoneyama: 10th Japan-China Symposium on Refinery and Petroleum Chemistry, Osaka (2002)
 8. Establishment of A Zero-Emission Network in Toyama, Japan. T. Chohji, S. Kagaya, K. Hoshino, S. Sanuki, M. Tafu, T. Kawakami, and A. Shiroishi: Proceedings of The 5th Asian Symposium on Academic Activities for Waste Management: in press (2002)
 9. A Rapid Coprecipitation Technique Using Gallium Phosphate for Atomic Absorption Spectrometric Determination of Some Trace Metals in Water. S. Kagaya, Y. Araki, Y. Hori, and K. Hasegawa: Proceedings of The 5th Asian Symposium on Academic Activities for Waste Management: in press (2002)

国際学会

1. Selective Oxidation of Phosphine Ligands of the Trigonal-Bipyramidal and Square-Planar Thiolato Palladium(II) Complexes. S. Aizawa, K. Saito: 35th International Conference on Coordination Chemistry, Heidelberg, Germany July (2002)
2. A New Synthesis and Reaction of Organic α -Sulfanenitriles. T.

Yoshimura, S. Asai, T. Fujii: 20th International Symposium on the Organic Chemistry of Sulfur, Flagstaff, Arizona, USA July (2002)

その他の論文

1. A New Method of Bimodal Catalyst Support. N. Tsubaki, Y. Zhang, Y. Yoneyama, X. Li, K. Fujimoto: Catalysis & Catalyst (Shokubai) 44: 495-497 (2002)
2. Investigation Report on SASOL and PetroSA. K. Omata and N. Tsubaki: Journal of Japan Institute of Energy 81: 767-771 (2002)
3. Progress of GTL Technology. N. Tsubaki: Petroleum Industry 38: 24-33 (2002)
4. GTL Technology: Today's Aspects and Future Development. N. Tsubaki: Annual Book of Catalysis Society of Japan: pp. 86-96 (2002)
5. Present Situation and Future Development of Industrial Fischer-Tropsch Synthesis Process. N. Tsubaki, K. Ikushima: Journal of Japan Institute of Energy: in press

生命工学大講座

教授	島	山	豊	正
教授	小	平	憲	一
教授	磯	部	正	治
助教授	安	川	洋	生
助教授	山	口	昌	樹
助教授	黒	澤	信	幸
講師	佐	山	三	千雄
助手	須	加		実

著書

1. 病理医のための遺伝学「ゲノムと遺伝学」.
磯部正治: 病理と臨床 (文光堂、東京、日本) 19: pp.295-300 (2001)
2. 14 番染色体のゲノム解析と疾患関連遺伝子の探索 磯部正治: 蛋白質核酸酵(共立出版、東京、日本) 46(16 suppl): pp.2232-2235 (2001)
3. Genus Microvirus (Microviridae). K.-I. Kodaira, A. Taketo: The springer Index of Viruses (Tidona, C.A. and Dari, G., eds. Springer-Verlag, Heidelberg) pp.535-538 (2002)

原著論文

1. High efficiency transformation of *Schizosaccharomyces pombe* pretreated with thiol compounds by electroporation. M.Suga and T.Hatakeyama: *Yeast* 18: 1015-1021 (2001)
2. Identification of an aberrant type of rearrangement in the T-cell receptor alpha/delta locus in adult T-cell leukemia. M. Saitou, N. Sadamori, M. Isobe: *J Hum Genet.* 46: 706-711 (2001).
3. Genetic and biochemical characterization of glutamyl endopeptidase of *Staphylococcus warneri* M. K.-j. Yokoi, M. Kakikawa, H. Kimoto, K. Watanabe, H. Yasukawa, A. Yamakawa, A. Taketo, K.-I. Kodaira: *Gene* 281: 115-122 (2001)
4. Glypican-2 binds to midkine: The role of glypican-2 in neuronal cell adhesion and neurite outgrowth. N. Kurosawa, GY. Chen, K Kadomatsu, S. Ikematsu, S. Sakuma, T. Muramatsu: *Glycocon J.* 8: 499-507 (2001)
5. Progesterone stimulates the expression of aminopeptidase A/angiotensinase in

- human choriocarcinoma cells. Y. Katsumata, S. Nomura, K. Ino, K. Iwanaga, N. Kurosawa, T. Ito, M. Okada, M. Tsujimoto, F. Kikkawa, S. Mizutani: *Placenta.* 22: 831-836 (2001)
6. Functional analysis of the chondroitin 6-sulfotransferase gene in relation to lymphocyte subpopulations, brain development, and oversulfated chondroitin sulfates. K. Uchimura, K. Kadomatsu, N. Nishimura, H. Muramatsu, E. Nakamura, N. Kurosawa, O. Habuchi, FM, El-Fasakhany, Y. Yoshikai, T. Muramatsu: *J Biol Chem.* 277: 1443-1450 (2002)
 7. Copper/Zinc superoxide dismutases in *Dictyostelium discoideum*: amino acid sequences and expression kinetics. A. Tsuji, Y. Akaza, K.-I. Kodaira, H. Yasukawa: *J. Biochem. Mol. Biol. Biophys.* 6: 215-220 (2002)
 8. Characterization of the major tail protein gpP encoded by *Lactobacillus plantarum* phage ϕ gle. M. Kakikawa, A. Yamakawa, K.-j. Yokoi, S. Nakamura, A. Taketo, K.-I. Kodaira: *J. Biochem. Mol. Biol. Biophys.* 6: 185-191 (2002)
 9. Identification of a homolog of cell-counting factor in the cellular slime mold *Dictyostelium discoideum*. T. Okuwa, T. Katayama, A. Takano, H. Yasukawa: *Journal of Biochemistry, Molecular Biology and Biophysics.* 6: 351-355 (2002)
 10. Analysis of the gene encoding Copper/Zinc superoxide dismutase homolog in *Dictyostelium discoideum*. Y. Akaza, A. Tsuji, H. Yasukawa: *Biological and Pharmaceutical Bulletin.* 25: 1528-1532 (2002)
 11. Allelic imbalance of 14q32 in esophageal carcinoma. Y. Ihara, Y. Kato, T. Bando, F. Yamagishi, T. Minamimura, T. Sakamoto, K. Tsukada, M. Isobe: *Cancer Genet Cytogenet.* 135: 177-181 (2002)
 12. Mutational analysis of the cell-lysing protein Lys encoded by *Lactobacillus plantarum* phage ϕ gle in *Escherichia coli*. M. Kakikawa, K.-j. Yokoi, H.

Kimoto, M. Nakano, K.-I. Kawasaki, A. Taketo, K.-I. Kodaira: Gene in press (2002)

13. 非侵襲血糖測定に用いる歯肉溝液採取器具の経時的な評価. 山口 昌樹, 福士 夕紀子, 川島 裕司, 亀井 智成: 生体医工学, 40(1): 13-19 (2002)
14. 低侵襲化を目指した自動吸引可能な採血針. 山口 昌樹, 川島 裕司, 山崎 勝也, 小林 正, 伊藤 武仁: 生体医工学, 40(2): 80-85 (2002)

プロシーディング等

1. Flow-injection-type Biosensor System for Salivary Amylase Activity. M. Yamaguchi, M. Kanemaru, T. Kanemori, Y. Mizuno, H. Yoshida: Biosensors 2002 : No.P2-3.09 (2002)
2. Gingival Crevicular Fluid-collecting Device for Noninvasive Blood Glucose Monitoring. M. Yamaguchi, S. Kambe, K. Naitoh, T. Kamei, H. Yoshida: 2nd Joint EMBS-BMES Conference :1809-1810 (2002)
3. Comparison Between Saliva and Gingival Crevicular Fluid as an Index for Liver Function. M. Yamaguchi, Y. Kawabata, Y. Kashii, T. Osaka: 2nd Joint EMBS-BMES Conference : 1767-1768 (2002)

国際学会

1. Freezing yeast cells with calcium improves electro-transformation efficiency. M.Suga and T.Hatakeyama: 39th Meeting of the Society for cryobiology, Breckenridge, USA, July (2002)
2. Excitatory and Inhibitory Action of Cholecystokinin in Rat Submandibular Secretion. N. Takai, K. Uchihashi, Y. Nishikawa and M. Yamaguchi: 80th General Session of the International Associations for Dental Research, Journal of Dental Research, 81(Special Issue A), No.692: p.A-109 (2002)
3. Gingival Crevicular Fluid Collecting Device for Noninvasive Blood Glucose Monitoring. M. Yamaguchi and Y. Kawabata: 80th General Session of the International Associations for Dental Research, Journal of Dental Research,

81(Special Issue A), No.2033: p.A-263 (2002)

4. Is Salivary Amylase an Index for Stress Level? M. Yamaguchi, T. Kanemori, Y. Mizuno, and N. Takai: 80th General Session of the International Associations for Dental Research, Journal of Dental Research, 81(Special Issue A), No.2088: p.A-269 (2002)

その他の論文

1. 子供の唾液で何がわかる? . 高井 規安, 山口 昌樹: 小児歯科臨床, 7(4): 34-40 (2002)
2. 唾液アミラーゼ活性によるストレスモニタ. 山口 昌樹, 高井 規安: Bio Industry, 19(10): 20-25 (2002)

特許

1. 内臓機能パラメータの測定方法. 山口 昌樹: 特願 2001-359162 (2001)
2. アミラーゼの測定用試薬および測定方法. 山口 昌樹, 吉田 博, 草場 宜廷: 特願 2002-062093 (2002)
3. アミラーゼ活性測定用試薬, 測定方法, および装置. 山口 昌樹, 吉田 博, 草場 宜廷, 水野 康文: 特願 2002-062094 (2002)
4. 微量の生体試料の採取・保持方法. 山口 昌樹: 特願 2002-062433 (2002)

2001年度修士・博士論文概要一覧

電子情報工学専攻

直流リンクコンデンサ電圧の不均衡補償機能を有する単相-三相変換装置に関する研究

浅野 俊雄

これまでに、4つのスイッチング素子により構成される2アーム形三相インバータ回路を用いた素子数低減型単相-三相変換装置が発表されているが、従来の倍電圧順変換回路では直流リンクの中性点電位が不平衡になる問題が発生する。本研究では新しい回路および制御法により、中性点電位の不均衡補償機能を有する単相-三相変換装置を提案し、併せて入力の高力率化、入力電流の高調波成分の低減もを行い、高品質な電力変換装置の実現を目指す。

風力発電システムにおける系統連系時の突入電流抑制に関する研究

足立 隆之

風力発電システムに広く採用されている三相誘導発電機を系統に直入れで系統に連系した際に生じる突入電流の抑制策として、投入位相を変化させることによる抑制法と、インバータによる突入電流補償法を提案した。投入位相制御による抑制法では、三相同時位相投入と三相非同時投入による方法を提案しシミュレーション及び実験を行い、その効果を検証した。補償法では充電用電源にDC電源を用いたものと用いないものについて検討した。

静電アンテナを用いた雷放電観測

石灰 功一

雷放電によってどれだけの電荷が雷雲中から移動しているかを観測するために、静電アンテナを用いた雷放電観測システムの開発を行い、雷放電に伴う高速の電界観測を行った。観測システムは、直径0.5mの平板電極形状のアンテナ、分圧用コンデンサ、波形計測装置から構成されている。計測には、パラメータの異なる3つの観測システム1($\tau = 430$ ms)、2($\tau = 1.6$ ms)、3($\tau = 10$ s)を用い、多様な雷放電を観測することができた。

ビデオカメラを用いた雷放電分光計測システムの開発

板尾 隆昭

本研究では、雷放電の分光計測を行い、放電路の電子温度から放電路の導電率の推定を行い、雷放電現象の発生メカニズムの解明を目的としている。ビデオカメラと反射回折格子を組み合わせたビデオ分光システムを開発し、窒素の元素スペクトル568 nm, 500 nmから二線強度比法を用いて電子温度を算定した。このシステムの特徴は、スリットなし分光器としたために計測視野が約60度となり、ビデオカメラを用いることにより、長時間の連続撮影が可能となった。

マイクロ波帯90度および180度分布定数ハイブリッドの集中定数化に関する研究

岩田 至弘

ハイブリッド回路は主伝送線路に沿って進行する波の一部を取り出し、それを副伝送線路に移して特定の方向に進行させるものである。したがって、入射波と反射波から反射係数を測定したり、電力の分割に用いるなど用途は広く、送受信機、電力分配器、などに利用されている。本研究では、移動体通信などの小型化に寄与する、ハイブリッド回路の集中定数素子を用いた集中定数化について述べ、挿入損、反射損、分離特性の理論解析および実験を行った。

先験分布への投影を利用した雷電荷分布推定アルゴリズムの検討

岩坪 佑亮

地上電界から雷電荷を推定するアルゴリズムを提案した。雷電荷分布を点電荷として模擬し、「計算電界と実測電界との差」と「先験分布への投影誤差」の和が最小になるよう反復的に推定した。計算電界は境界要素法で求めた。観測電界に混入するノイズの影響や推定に必要な観測点数等と推定精度との関係を、数値シミュレーションで検証した結果、従来法(Newton法、Neural Network法)より推定精度が良好かつロバストであることが明らかにされた。

AlSb バッファ層を用いた Si(001)基板上への InSb 薄膜のヘテロエピタキシャル成長

魚谷 一成

III-V族化合物半導体である InSb は、Si の性質を遥かに凌駕する特性を持つ。そこで Si 基板上に InSb 薄膜を作成することで両者の利点を活かしたデバイスの誕生が期待される。しかし、格子不整合の差などから単結晶成長が難しいため、AlSb をバッファ層に用いることで単結晶薄膜の作成を可能にした。本実験では、InSb 薄膜の成長条件を変化させながら試料の作成を行った結果、結晶性、表面性の良好な InSb 薄膜を Si 基板上に作成することが出来た。

ラット腹側被蓋野ニューロンに対する CART および Orexin の作用

大坪 靖一

CART 及び Orexin は、摂食や行動に深く関わりがある。しかし、CART 及び Orexin が腹側被蓋野ニューロンにどのような影響を与えているか解明されていない。そこで本研究は、それらが腹側被蓋野ニューロンに対してどのような影響を与えているか検討を行った。その結果、CART は、D2 レセプターを介して、腹側被蓋野ニューロンを抑制し、Orexin はそれを促進した。

JPEG2000 に対応した画質評価モデル

大西 淳一

JPEG2000 で符号化された静止画像を対象として、MOS を推定するモデルを提案した。168 枚の画像について MOS と推定値を比較したところ、実用上十分な精度が得られた。また、要求品質から符号化レベルを求める画質主導型 JPEG2000 符号化システムを検討した。その結果、フィードバック制御をすると、要求品質を十分に満足する符号化画像が得られた。

SnO₂スパッタ膜の構造とガス検出特性

奥村 仁

SnO₂スパッタ膜を用いた半導体ガスセンサーについて膜の微細構造、Pd の添加効果及び膜厚の効果を系統的に調べ、水素ガス感度の面からこれらのパラメータの最適化を試みた。膜の微細構造については膜密度に着目し、膜密度が小さくなるにつれて高感度となることが分かった。また、Pd を添加することで格段に感度が高くなり、膜厚は高密度の膜では薄い方が、低密度の膜では厚い方が高感度となった。

有機 EL マトリクスパネルの試作と 回路シミュレーションに関する研究

角本 英俊

陽極の抵抗低減効果の検討を目的として、ITO 上に Al 補助配線を設けた 16×16 マトリクス素子を作製し、その素子特性および過渡動作特性を評価した。また、マトリクス有機 EL 素子の回路シミュレーションプログラム(EL-SPICE)を用いて、過渡動作解析を行い、実デバイスとの比較を行った。さらに、輝度ムラ補正回路を設計し、駆動を検討した。その結果、計算と実際の一致を確認し、Al 補助配線を用いた場合でも、電圧供給点からの位置の差で輝度ムラが生ずることが分かった。また輝度ムラを補正した外部回路を設計し、輝度ムラの改善が出来た。

視覚機能を有するロボットの試作

笠島 与史憲

近年ロボット開発が盛んになっている。ロボットには移動型、生活密着型、作業自動型など様々な型があるが、本研究では主に画像処理を用いて行動する視覚による移動型ロボットの試作を検討する。まずはロボットを試作し、移動物体の認識とその物体までの距離を測定し追跡を行った。本試作にあたり、主に移動ロボットとしてのハードウェア構成が正しいか、ソフトウェアの構成が正しく機能するかを検証した。

顔平面を用いた表情認識に関する研究

笠松 岳 史

人間のコミュニケーションにおいて、顔の表情が非常に重要な役割を演じていることは、経験的に明らかであるばかりでなく、多くの心理学研究を通じても確認されている。これらの研究は、2次元画像を対象にして行われているものが主流であるが人間の微妙な表情や顔の筋肉の動きをとらえるには情報量に乏しく、3次元情報を用いてこれらの情報を得るため方法として「顔平面」を提案し、これを求め表情の解析を行う。

永久磁石形同期発電機を用いた 風力発電の最大出力点制御に関する研究

桂 智 則

風速から実際に得られるエネルギーの最大出力点は風速により異なるので、この最大出力点を常に追尾することが発電電力を効率よく系統に回生する上で重要になる。発電機の出力を系統に連系するにあたり、インバータから構成される電力変換装置を用いるDCリンク方式を採用した。そして発電システムの最大出力点の理論解析を行い、どの回転数でも最大電力を効率よく系統に回生できることを実証した。

極微小視角における色覚特性に関する研究 —周辺視における色覚特性—

神 谷 佳

周囲の様々な視環境の違いにより、色の見え方が大きく変化することはよく知られている。本研究では、極微小視角における色覚特性について、カラーネーミング法を用いて測定した。被験者は色覚正常者5名である。視角が小さくなるに従って、知覚色が有彩色から無彩色へと次第に変化していく移行過程が定量的に明らかとなった。またこの移行過程は、周辺視が大きくなるに従って、より顕著となることも明らかとなった。

全方位レンズを用いたステレオ画像からの 3次元再構成に関する研究

河 合 宏 文

PALはParanomic Annular Lensといい全方位レンズである。PALは透視投影の特性をもたないため歪のない画像を得るのは困難である。本研究ではPALの特性を調べることにより歪のない画像を取得し、またPALを搭載した2台のカメラの光軸を同じ垂直線上に設置し、2枚のPAL画像上のエピ極線上でDPマッピングを適用することにより、3次元情報を得た。本報告では、その精度と有効性について、実験結果を報告する。

高純度パルスイオンビーム発生のための 両極性パルス加速器の開発

河 原 吉 博

近年では半導体の微細化が急速に進み、半導体に極めて浅い接合の形成が必要となってきた。つまり、注入不純物を拡散させずに結晶の損傷をアニールする方法が必要とされてきている。パルスイオン注入法は注入時の熱付与によって注入とアニール処理が同時に行えることから半導体等への応用が期待されている。さらに、この表面層のみが高温で加熱されるため、アニール処理に問題のあったSiCなどの高融点材料にも期待されている。そこで、本研究ではパルスイオン注入のためのイオン源の開発を目的とし、両極性パルス予備実験装置の開発を行った。

カーボンナノチューブを用いた 電界放出アレイに関する研究

川 村 武 志

ナノメートルサイズが実現可能な材料系としてカーボンナノチューブが注目されている。今回我々は、電子放出源として、Agペースト中に分散させた単層カーボンナノチューブを、スピコート法により電界放出構造に埋込んだ電界放出アレイ試作のプロセスと静特性を検討した。FNプロットより電界放出が確認され、40(V)の低放出開始電圧が確認された。残る課題としてはゲート-エミッタ間リークの低減が挙げられる。

ストレス条件下ラットのセロトニンおよび ドーパミン代謝並びに摂食量に関する 「みどりの香り」の作用

川元 康 治

ラットに拘束ストレスを与えると、LHA で 5-HT 代謝が高進し、摂食量が有意に低下する。本研究ではそれら変化に対するみどりの香りの作用につき検討した。電流刺激ストレス下でも 5-HT 代謝が高進することから、これに対するみどりの香りの作用についても検討した。その結果、みどりの香りはいずれのストレス下でも 5-HT の代謝高進を抑制することや拘束ストレス下での 3 時間摂食量低下を抑制することが明らかにになった。

浅水長波有限要素モデルを用いた 雷電荷の流れ解析

京田 浩 之

雷電荷の流れに及ぼす地形の影響を知るため、まず、空気の流れを浅水長波流れとして有限要素法で水平方向の流れを求めた。対象領域として宝達山付近の地域を考えた。次に、得られた流速ベクトルの分布から電荷の移動量を求めた。この際、鉛直方向の移動量は地形の傾斜にのみ依存するとした。その結果、電荷の移動の様子がほぼ模擬できた。ただ、この計算では垂直方向流速は厳密には考慮されていないので、これを変数として扱う準 3 次元モデルの定式化を行った。

Cr³⁺をドーブした硫酸グリシンの強誘電特性

木村 直 樹

硫酸グリシンの強誘電特性に関して、その基礎的研究として TGS に不純物として Cr³⁺をドーブし、結晶形、誘電率、誘電分散にどのような影響を与えるのかを調べた。結晶形は[101]方向にのびた柱状となり、2/m の対称性を保っていた。相転移温度 T_c は、Cr³⁺濃度の増加にともなって低下した。強誘電相における誘電分散も Cr³⁺濃度の増加するにつれ小さくなった。

短周期(Si14/Ge1)20 超格子および低温成長 Si をバッファ層に用いた SiGe 合金層の成長

車 谷 健 太 郎

SiGe 系の 2 DEG 構造の作製には、SiGe 層を仮想基板に用いることが有効であるが、Si-Ge 間の格子不整合の為に表面は荒れ、特性が悪化する。そこで表面を荒らす原因となる歪や転位を解明し SiGe 層の平坦化を図る必要がある。今回、Si 基板上に Buffer 層として SSL を用い成長温度を変えて成長させ、その上の SiGe 層を観察したところ低温成長の SSL が転位の表面への貫通を抑え、歪の小さい平坦な SiGe 層の作製に効果があることがわかった。

Kronig-Penney 模型における 固体表面電子状態の理論

小 山 周 一

2 種類の半導体薄膜を周期的に交互に積層させることで人工的に作られる超格子構造がある。こういった構造の近似的モデルを考え、そこでの電子の振舞を考えることで超格子構造での電子状態を知ることができる。このような周期的井戸型ポテンシャル構造は「Kronig-Penney モデル」として知られており、量子井戸レーザ、共鳴トンネルデバイスといった量子効果デバイス実現のための基礎理論として研究した。

Strong Proton Acceleration During Successive Coalescence of Filament Currents in Relativistic Electron Beam System

齊 藤 慎 司

本研究はレーザー核融合における Fast Ignition によって生じる相対論的電子ビームと逆電流がある場合に、プラズマ中でどのようなことが起こるのか、ということについて相対論的 2 次元粒子コードを用いて調べている。ここで得られた結果は、初期の段階で生じる電流フィラメントの合体過程によって相対論的電子ビームから proton へのエネルギー変換があるということであり、これはフィラメントの合体過程によって生じる電荷分離によって生じる電場が原因になっていることが明らかになった。

スパッタ膜のパターン形成用金属 マスクの非線形熱変形解析

酒井 敏行

薄膜作製方法の一つとしてスパッタリング法があり、使用される金属マスクは膜作製時に発生する熱により変形し、薄膜のパターン不良を起こす。このパターン不良が起こる過程を有限要素法を用いて非線形解析を行い、パターン不良をなくす条件を目的とする。結果として、解析のために作成したシミュレーションプログラムは実際の変形現象を正しく表現しており、座屈発生の臨界温度、臨界厚みなどを求めることができた。

対向ターゲット式スパッタ法による FeMn 薄膜の作成

笹井 信英

本研究では対向ターゲット式スパッタ法において FeMn のスパッタを行い、成膜中に基板をプラズマに近づける事により基板加熱・基板バイアスなしで基板上に直接 FeMn の γ 相を配向させることを目的としている。実験の結果、基板をプラズマに近づける事でプラズマからの高エネルギー粒子の入射による基板への衝撃・加熱が起こり基板上に直接 FeMn の γ 相を堆積させることができた。

直接インクジェットプリント法を用いた 有機 EL 素子の発光色制御に関する研究

佐藤 竜一

有機 EL 溶液を用いた有機 EL 素子作製法として、直接インクジェットプリント法を提案している。素子構造は、ITO/有機薄膜/LiF/Al、ITO/PEDOT/有機薄膜/LiF/Al とした。有機薄膜には、正孔輸送材料であるポリビニルカルバゾール、電子輸送材料であるオキサジアゾール誘導体をベース材料とし、発光色素クマリン6 (C6)、DCM、ナイルレッド(NR)を混合した。白色発光素子として、C6+NR 溶液を用いた素子は CIE 色度座標において(x,y)=(0.31,0.33)の高純度白色発光を得た。また、C6+DCM 溶液において電流密度 960mA/cm²の時、1820cd/m²の高輝度の白色光を得た。

表面吸着子の時間分解和周波発生分光に 対するコヒーレント光学効果の理論

澤武 保

表面吸着分子の時間分解和周波発生 (Time-Resolved Sum-Frequency-Generation: TR-SFG) スペクトルに対する、赤外光と可視光の間のコヒーレント光学効果の影響を調べた。SFG 分光法は反転対称性が成立しない表面のみから生じる 2 次の非線形効果を利用することで、表面に高感度な振動スペクトルを観測することができる。ここで新しく提案する理論から、最近の TR-SFG スペクトルの実験結果を定性的に理解することができる。

プラズマフォーカス装置から発生する イオンビームの特性評価

塩谷 将希

材料応用を目的としてプラズマフォーカス装置から発生するイオンビームの特性の評価をおこなった。チップタイプ(Type A)、ホロータイプ(Type B)の 2 種類のアノードを用いた。Type A において、純度 25%程度で低純度であったのに対し Type B においては約 90%と純度が向上し、電極形状によりビームの純度が向上した。さらに、パルスイオンビームによるアニール効果を検証するためアモルファスシリコン薄膜へパルスビームを照射し X 線回折でその結晶化を確認した。

微細線を用いたネマチック液晶分子の 配向特性と規制力に関する研究

篠田 光弘

界面におけるダイレクタ配向は諸特性に大きく影響を及ぼすため興味深い。現象を単純化するためにフォトレジストをパターンニングしたミクロンサイズの微細線を用い、液晶の極角および方位角方向のアンカリングエネルギーを計算および実験の面から初期的検討を行った。極角アンカリングエネルギー、方位角アンカリングエネルギーは、膜厚が薄くなると減少し、微細線の種類により値、および微細線厚依存性が変化した。

ターボ復号の尤度情報更新に関する研究

清水 英俊

本研究で用いるターボ復号の基本原理解は、要素復号器間で出力する尤度情報を互いに交換しながら復号を繰り返し行い、それらの相互作用により、逐次的に誤り率特性を向上させるものである。そこで、本研究では尤度情報に含まれる誤りによる悪影響を軽減し、繰り返し復号処理の課程で尤度情報の信頼度を操作することで、ターボ復号の誤り訂正率を向上させることを目的とした。

Ge(001)面上の In と Sb による 表面再構成構造に関する研究

杉田 直樹

InSb との格子不整合が Si より小さい Ge 基板に、In(n×4)構造を作成し、その上に 1ML の Sb を吸着したときの表面再構成構造を基盤温度を変えて観察した。その結果、室温では In(n×4)構造を反映しながら、200°C では In(n×4)構造が崩壊し、Sb がアイランド成長することがわかった。また 300°C 及び 400°C では、In 原子はなくなり新たに Sb による 2×1 構造をとることがわかった。

SiGe/Si/SiGe 量子井戸構造における 2次元電子ガスの電気的特性に関する研究

高野 正規

変調ドーピングした Si_{1-x}Ge_x/Si/Si_{1-x}Ge_x ヘテロ構造によるデバイスを、分子線エピタキシーによって作製した。そのときの電気的特性を Van der Pauw 法による Hall 効果を用いて評価した。この研究ではバッファ層には主に短周期超格子(Si₁₄Ge₁)₂₀ を用い、その有用性を調べた。その他のパラメータについては当研究室の実験データを参考にし、最も良いと思われるものを用いた。結果として、70 K において 1.5 × 10⁴cm²V⁻¹s⁻¹ の移動度が得られた。

A model of heating of coronal loop footpoints

高 島 昭 雄

NASA のトレース人工衛星の新しい観測により、光球より高さ 16,000km 以下で主なコロナ加熱が起こることが明らかになった。これらの新しい観測を説明するために、シミュレーション結果に基づく彩層の磁束管加熱のモデルを提案する。それはいくつかの磁束管の相互作用領域の近くに存在する彩層の電流シートの近くで、小規模の磁束管の下部から励起された表面アルフェン波と上方へのプラズマ流が効果的に彩層プラズマを熱化することを明らかにする。

弾性波動場の FDTD 法解析と 速度ポテンシャル表示に関する研究

高 畑 洋 祐

固体中に存在する 2 種類の波動、縦波と横波は常に混在し区別がつけにくい。弾性波を時間領域で解析する場合や、共振状態において縦波・横波のどちらの成分が優勢か分かれば弾性波や振動の様子が明瞭にイメージできると考えられる。そこで本研究は弾性波動場を FDTD 法によって解析し、その結果を速度ポテンシャルで表示することを目的とした。速度ポテンシャルを用いることで縦波と横波を分離でき、流体との統一的解析が可能となる。

二相交流磁気浮上形リニア誘導モータに おける推進力の解析

滝 本 崇

本論文では、有限要素法による三次元調和磁場解析により二次導体内に発生するうず電流と磁束密度の様子を把握し、これらの解析結果を基に推進力特性を算出する手法を提案した。また、実機による推進力測定結果との比較により、推進力算出法の妥当性を検証した。さらに有限要素法による解析結果を基に、二次導体の温度上昇による推進力への影響と、励磁周波数変化時の二次導体内のうず電流分布についても検討した。

くま取り効果を利用した相数変換装置の 特性解析に関する研究

竹内 亮一

本論文では、導電性リングによるくま取り効果を用いた相数変換装置を提案する。本装置はリング幅を変化させることにより、2つの出力電圧の位相差を最大130°まで得ることができる。本研究では、リングを分割して考える特性解析法を提案し、従来不可能であった90度以上の位相差の解析が可能となった。さらに、リングと同様に出力巻線も分割して解析を行うことにより、諸特性の算定精度を上げることができた。

雪国の景観照明における演色効果に関する研究

武田 尚之

今日の社会生活24時間化に伴い、都市景観照明の重要性はますます高まりつつある。本研究では視覚工学及び軽量心理学的手法を用いてその定量化を試みた。本実験では、都市景観の「夜景」及び計算機上にて照明の色相を『赤色』と『青白色』に変化させたCG画像を用い、そのイメージ評価を行った。その結果『赤色』の照明は、都市景観に「活気のある」、「にぎやかな」などの活動的印象を与えることが明らかとなった。

ヒドラのバイオアッセイ系における多方向 ミラー画像を用いた形状特徴量算出に関する研究

竹山 幸治

ヒドラ形態の自動識別率向上を目指し、鏡を用いてヒドラを多方向から撮影し、3次元的観点から特徴量を算出する方法について計算機シミュレーションにより検討を行った。すなわち、3次元形状復元を行い、3次元像から特徴量を算出する方法と、多方向から見た各画像について2次元の特徴量を算出し、その特徴量から3次元における特徴量を推定する方法について検討を行い、いずれも従来法よりも正確な特徴量を得られることが示唆された。

ランタノイド系電子注入電極を用いた 有機EL素子に関する研究

田島 茂

有機EL素子の電子注入改善のため、より良い陰極材料の探索が進められている。本研究では、低仕事関数を有するランタノイド系材料を陰極界面層として使用した。ITO/トリフェニルアミン誘導体(TPD)/アルミキノリノール錯体(Alq₃)/ランタノイド系フッ化物/Al構造で、Al単体と比較して駆動電圧は低下した。ショットキー放出に基づく電子注入機構の解析結果より、フッ化物/Al電極のAlq₃に対する電子注入障壁は、約0.50eVに見積もられた。

BCJRアルゴリズムのインプリメントに 関する研究

塚田 将門

本研究は、1993年に発表された「ターボ符号」の復号に用いられる、最大事後確率(MAP)復号を忠実に実現するBCJRアルゴリズムについて、その性能と信頼度の出力を調べた。復号誤り率について、他の復号法と比べると若干小さい値を得た。また、同じく信頼度を出力するアルゴリズムであるSOVAと比較してみたところ、BCJRの信頼度はSOVAのものより多少小さい値を出力することが確認できた。

雪国における夜間都市景観と ライトアップに関する研究

徳和 里沙

Today, landscape lighting is more and more important for improvement in townscape. In this experiment, we examine how lighting affects. We consider it is useful for activation of city to light up.

ランドルト環を用いた濃霧中における 色光の視認特性に関する研究

朽 藤 俊 志

視環境の違いにより、色の見え方が大きく変化することはよく知られている。本研究では濃霧視環境下における光源色の色覚特性についてランドルト環を用いて測定した。濃霧中において、Y及びY成分を含む色相の視認性は高く、逆に、B及びB成分を含む色相の視認性は低いことが判明した。Y系統の色相はB系統と比較して評価値が約20%高いことが示された。

マイクロ波帯におけるネマチック液晶の 誘電特性とデバイス特性に関する研究

富 岡 忍

マイクロ波領域での有機分子材料の誘電的物性を評価し、デバイス応用を模索した。物性評価では、マイクロ波帯での誘電特性をSパラメータによる反射法を用いて評価を行い、又実デバイス応用として厚膜液晶層を有するデバイスの作製を行い、スイッチング特性について検討した。液晶分子の回転モードによる周波数分散が確認できた。又デバイス特性では、4×4マトリクス法のシミュレーション結果を併せて検討し、セル厚1mmの厚膜セルで5%の透過度変化が確認された。

高純度パルスイオン源への応用を 目的とした同軸プラズマガンの開発

土 居 弥寿彦

本研究は高純度、大強度パルスイオンビームの発生を目的としている。そのため、高純度パルスイオン源として、同軸炭素プラズマガン、ガスパフ方式同軸プラズマガンの開発及び特性評価を行なった。研究の結果、この2つの同軸プラズマガンは目的とした特定のイオンの検出が確認でき、イオン電流密度数100 A/cm²得られた。このことより、イオン源としての性能を十分に有することが分かった。

フレーム品質とカメラワークを用いた 動画像の品質評価

中 瀬 友 絵

パンニング、ズーム等のカメラワークによる動画像について主観評価値(MOS)とフレーム品質を調べた。次に、カメラワークによって動画像品質が異なることを利用して、フレーム品質をカメラワーク毎に補正した。その後、補正された全フレーム品質の平均値と最低値及びMOSとの重回帰分析により動画像の品質を推定した。その結果、カメラワークによる補正を考慮することにより推定精度が向上した。

Javaによるオブジェクト指向に基づくシーケンス 制御用言語のIL言語へのコンパイラの作成

中 田 義 人

シーケンス制御用言語として最も代表的なラダー方式は「プログラムの可読性が乏しい」、「プログラムを構造化できない」など様々な問題点を抱えている。本研究では、以前に提案されたオブジェクト指向と状態遷移モデルを採用した新しいシーケンス制御用言語の総合化開発環境の構築を目的としている。開発はマルチプラットフォームであるJavaを用いている。今回は統合化開発環境の中でまだ作成されていなかった、本言語からIL言語へコンパイルするコンパイラの作成について報告する。

対向ターゲット式スパッタ法による TiO₂膜の作製とその構造・特性

中 林 寛 文

対向ターゲット式スパッタ装置により反応性スパッタリングを行い、プラズマ基板間距離を変化させて光触媒TiO₂膜を作製した。基板をプラズマに近づけると結晶構造の変化、結晶性の向上、表面粗さが増大すること、拡散光の増加により垂直透過率、垂直反射率は減少することが確認された。光触媒反応の評価を太陽シミュレータにより行ったところ、基板をプラズマに近づけて作成された膜ではCH₃OHが分解されることが確認された。

非定常信号解析における分析窓長に 依存しない信号推定

中 林 義 憲

非定常信号の解析には短時間フーリエ変換、Wavelet 変換などが用いられている。しかし、いずれの手法も窓関数や分析長に依存し周波数分解能は一般に低いため、本論文で新しい信号解析手法を提案した。Fourier 変換の基本概念に基づき、目的信号と余弦波のモデル信号に対し、最小二乗法における非線形方程式の解法を適用した。その結果、音声やピアノ音における解析でも、目的信号を高分解能で解析することができた。

アンモニウムロッセル塩の 構造相転移に関する研究

中 村 吉 延

アンモニウムロッセル塩の構造相転移について調べるため、誘電率の実測値を間接型強誘電体の現象論から導かれる結果と比較した。転移温度以下で誘電率に温度依存性が認められることから、オーダーパラメータにわずかな温度依存を仮定することによって必要な展開係数を導き出し、現象論によって誘電率の測定結果を再現することが出来た。このことから自発分極も温度依存するものと予想される。

明暗境界近傍の明るさ知覚に 関する空間順応特性の研究

名 畑 久 典

本研究では、視覚系において局所順応と平均順応以外に周囲の明るさの影響を受ける周辺順応が実際に存在するかどうかについて調べた。その結果、周辺順応は中心窩付近で生じることが示唆された。また、明暗が強調されるかどうかを検証するために3つの円形視標の明るさ比較実験を行い、注視している視標が最も明るく知覚されるという結果を得た。さらに画像処理に応用すると、ヒトの見た目により近い画像が得られた。

Two loops interaction due to solitary magnetic kink driven by colliding plasma flows in magnetic flux tubes

西 健 治

太陽の持つフレア発生機構やコロナ加熱の謎を解明するために、MHD コードを用いて太陽に存在する流動的なプラズマ流を内部に持つ磁束管の力学を研究し、プラズマ流の衝突による不安定現象として MoSMaK という新しい概念を提案した。そして MoSMaK に関するいくつかの研究から太陽で起こる現象に応用される可能性がある、磁気リングの崩壊とプラズマ流の放出、相互作用の強化と磁束管の加熱現象を発見した。

相関処理を用いた残響音場の逆問題に おけるブラインド解法

長谷川 竜 生

残響音場における逆問題に対し、ブラインド的な手法で音源音声の回復を試みた。残差信号と音源信号との相関関数から、直接音と反射音との相対的な振幅情報と時間遅れを抽出し、観測信号から逐次的な減算処理を行う残響抑圧法を提案した。実音声を用いた回復実験では、フィルタバンクを用いて広域信号を狭域化して、観測信号から音源信号の回復を試みた。その結果、残響時間 1 秒程度で最大 7dB 平均 3dB の改善が確認できた。

窒素レーザーを用いた ピンチプラズマのシャドウグラフ計測

平 田 諭

本研究では、ピンチプラズマの収縮段階において発生する電流不安定性と強力な X 線源であるホットスポットとの関連性を明らかにすることを目的としている。プラズマの形状を知るためにシャドウグラフ法により、ピンチプラズマの像を撮影した。光源には、平板ブルムライン型の窒素レーザーを用いた。また、このレーザーを3台用いて、時間をずらして発振させて、プラズマの収縮過程を捉えるシステムを開発したので報告する。

聴覚情報が視覚情報に与える影響に関する研究

穂 積 篤

近年、携帯電話の使用に起因する交通事故が増加したとの報告がある。この原因の一つとして「聴覚情報」が「視覚情報」に影響を及ぼしていることが考えられる。そこで本研究では、「聴覚情報」が「視覚情報」に与える影響について定量的測定を試みた。本実験では、刺激画面にノイズとターゲットを呈示し、被験者がターゲットを検出する反応時間を測定した。その結果、「聴覚情報」による負荷がかかると、ターゲットを同定できる領域が縮小することが示された。

水滴電界計を用いた 地上電界多点計測システムの開発

本 田 聡

雷現象を解明する方法として水滴の帯電現象を利用した電界計を用いている。最初に雷放電時の電荷変化量は、水滴電界計で評価が可能であることを示した。次に、帯電雲の移動過程と雷放電時の電荷変化と位置評価をするため三点同時計測システムを開発した。その結果、帯電雲の移動過程を評価したところ、上空3kmの雲の動きと追隨している事が解った。

プラズマガンを用いた パルスイオンビーム発生装置の開発

前 坪 洋 介

パルスイオンビーム(PIB)を半導体材料へ照射した場合、イオン注入と同時にターゲットの表面層のみをアニール処理できることから高融点材料へのイオン注入技術として期待されている。本研究では高純度のPIB発生を目的として、イオン源にガスパフプラズマガンを用いたイオンダイオードの開発を行った。イオンダイオードの加速実験を行い、イオンピンホール像を観測した結果イオン加速を確認することができた。

SrTiO₃バッファ層を用いた Si 基板上への Bi 系酸化物超伝導体薄膜の MBE 成長

松 田 晶 詳

Bi 系酸化物超伝導体は高温の超伝導体物質であり、Si 基板上へ作成することは電子デバイスへの応用において有用である。これまで SrTiO₃ バッファ層をほとんど薄膜の作成をおこなってきたが、バッファ層の表面性の悪さから良好な薄膜は得られなかった。そこで膜厚の違いによるバッファ層の表面性を調べ、その上に結晶性の良い薄膜を作成するための条件を探した。SrO:100Å、SrTiO₃:300Åの厚さのバッファ層がもっとも表面性がよく、その上に Bi 系酸化物超伝導体薄膜の作成が確認できた。

太陽表面の対流によって起こる 非線形波動シミュレーション

南 塚 了

太陽に関する重要な問題としてコロナ加熱の問題がある。最近の高精度の観測によって、太陽表面には無数の微小磁束管が存在し、太陽表面の対流によって移動・衝突を繰り返していること、また、コロナループの根元が局所的に加熱されていることが分かっており、これがコロナ加熱のエネルギー供給源と考えられている。今回はその現象に注目してシミュレーションを行い、磁束管での波の励起とその伝播に関して重要な結果が得られた。

心拍数を一定に保つトレッドミルの 速度制御法に関する基礎的研究

宮 本 賢 一

本研究はコンピュータを介したデジタル PID 制御により無意識的に心拍数を一定に保つトレッドミル運動システムの構築を目的とする。被験者の心電図からの心拍間隔(心拍数)を制御量、トレッドミルの直流モータ制御回路への速度指令値を操作量としてフィードバックシステムを構築した。このトレッドミル運動システムを被験者に適用し、実際に心拍数変動を計測することによりシステムの検討を行った。

自然言語処理を用いた3DCG 作成支援システムの研究

山口 真 悟

3次元CGを作成するためのインターフェイスの欠点である、2次元画面上での3次元空間の編集という問題を解決するために自然言語を使って命令することにより画像を操作する方式を提案し、そのプロトタイプの実成と評価を行った。実験の結果、入力インターフェイス部分は本研究の方式では不十分な場合もあったが、出力はユーザにとって編集しやすいものを得ることができた。より高度な機能を実装し、ユーザの利便性を高めることが今後の課題である。

注視による文字情報の獲得に関する研究

山 崎 剣 治

本研究ではロボットに搭載されたカメラで得られる画像から、一般に重要であると予想される情報(本研究においてはそれを文字情報に限定している)の位置を特定し、自動的にその文字領域をズームアップして認識することが目的である。なお、情景においては時には文字情報の位置が分散している。その場合それぞれの文字情報の重要度などを自動的にランク付けし、検出した領域が本当に文字情報であるかどうかの判定も必要な処理である。

双方向スイッチを用いた力率改善形単相 コンバータ回路に関する研究

吉 田 篤

近年、単相コンバータ回路の入力電流の歪みによる高調波問題や力率低下の問題が懸念されている。この問題を解決するひとつの方法として、力率改善形単相コンバータ回路がある。本研究では、従来の高調波性能を維持したままスイッチング素子数を減少させた力率改善形単相コンバータ回路を開発し、シミュレーションおよび実験によりその効果を確認した。

24時間明暗環境下および 短時間低温環境下での老化促進 モデルマウスの超音波発声に関する研究

渡 辺 健 治

生後最初の2~3週間、親の世話を必要とする新生児マウスは親や兄弟から離れた場所にいる時、いろいろな超音波を発声する。本研究では、老化促進モデルマウスを用いて、低温環境下で1匹にアイソレーションした時の超音波発声を、ソノグラム解析を用いて超音波発声数とパターン(周波数、大きさ、長さ)につき検討した。また、新生児マウスの超音波発声とサーカディアンリズムの関係や、母親の行動との関係についても検討した。

単相整流回路の組み合わせによる 高調波低減に関する研究

高 艶

電力系統には、コンデンサインプット形整流回路が原因による各種高調波が発生し問題となっており、使用の拡大とともに今後ますます高調波問題の増加が予想されている。本論文では、時間領域でのシミュレーション法と入力電流の高調波成分が簡単に算定できる周波数領域での方法を利用して得られる単相整流回路を並列接続することにより、互いに干渉しあって電力系統の高調波を低減することができ、極めて高調波抑制効果の大きいことが分かった。

DCモータのセンサレス速度制御に関する研究

孫 盾

速度制御の重要な役割を担っている速度センサは、コストが高い、破損しやすい、メンテナンスがいるなどの問題点がある。本研究では、DCモータにおいて、回転速度が端子電圧、電機子電流と電動機定数により演算できる特性式を動作原理とした速度演算回路を用いることで、速度センサと同等な性能が得られることが確認された。また、速度センサレスフィードバック制御が実現可能であることが検証された。

雷雲の位置推定のための水平方向電界計の開発

TANTISATTAYAKUL THANAPOL

雷放電予測や雷放電の機構を解明する上で、電界観測が有効である。しかし従来の電界計測の多くでは、水平方向電界の情報が少ないため、垂直方向電界のみ雷雲の発達・移動過程について評価されてきた。そこで、我々は、より詳しい雷雲の発達・移動過程を行うために水平方向電界を計測する装置を開発した。開発した装置は、回転電極式装置、固定電極式装置、及び組み合わせ式装置と名付けた3種の装置がある。それらの応答特性評価、および屋外観測の結果について報告する。

交流磁気誘導浮揚回転円盤装置に関する研究

黎 煜 晨

本装置は、導体円盤に誘起する誘導起電力の反発作用を利用し導体円盤を安定に浮揚回転ができ、また、浮揚と回転を単一電源回路で実現できるという特徴がある。本論文では、試作した磁気浮揚形回転円盤装置の原理、構造および特性測定結果を述べている。さらに、本装置の等価回路は従来の回転形の誘導機と同様に扱うことができるものと考え、無負荷試験と拘束試験の結果から得られる等価回路を利用した特性算定法について検討した。

遺伝的アルゴリズムを用いた交通信号の制御

張 圃

交通信号は、安全で円滑な車両の流れを制御することを主な目的としている。複雑な道路網においてその目的を達成するには、多くの信号間の微妙なタイミングを制御する必要があり、最適な制御を行おうとすると、現在のコンピュータでは現実的な時間で処理できない、難しい組み合わせ最適化問題となる。そこで、この問題に遺伝的アルゴリズムの手法を適用し、現実的な処理時間で準最適な解を見つける手法を提案した。

混合ガスにおけるガスセンサ応答の

モデル化と濃度推定法に関する研究

劉 樹 原

単一ガスの特性から複合ガスの特性を推定するセンサ特性モデルを提案した。特性の異なる2種類のガスセンサに対し2種混合ガスの特性をモデル化し、本モデルの有効性を実証した。複合ガスの特性を測定することなく、複合ガスの特性をモデル化できる。また、特性の異なる複数のガスセンサをセンサ群として、複合ガスを計測することで複合ガスを構成する個々のガスのガス濃度を推定できる可能性も明らかにした。

機械システム工学専攻

物質拡散の分子動力的機構に関する研究

朝倉 太郎

原子・分子レベルでの相互拡散の機構解明のはじめとして、分子動力学法を用いて、濃度こう配が一定である濃度場における分子運動をシミュレートし、拡散速度と粒子集団の合力の変動とそれらの関係について調べた。その結果、拡散速度と粒子集団の合力には強い相関関係があることがわかった。また、それぞれの粒子は同種の粒子に近づこうとする動きをし、拡散系のエネルギーが低く安定した状態になることがわかった。

研削切断機の送り制御に関する基礎的研究

池田 薫

研削切断加工においては、高い加工能率で加工精度を向上することが求められている。これまで、工作物に微小振動を付加することで加工精度を向上させる技術が報告されているが、特別な加振装置を必要とし、小型の切断機では適用できなかった。そこで本研究では、工作物の送りを制御することで、加振装置を用いずに振動状態を作り出し、小型の切断機における加工精度および加工能率の向上を目指した。本論では、被削材の固定法、切断抵抗、仕上げ面形状誤差などから、適切な送りの制御方法について述べる。

熱衝撃を受けた超硬合金のWC/CO界面における熱き裂発生

岩脇 章二

材料に熱衝撃を与えると、試験片内部に生じる温度勾配による巨視的な熱応力と、結晶粒界をはさむ熱膨張率の違いや結晶の異方性等により、粒界に結晶レベルでの微視的応力が発生する。そこで有限要素法を用い熱衝撃時に結晶内部で発生する応力分布を評価した。また実験による微視割れとの比較を行い、材料の微視割れに及ぼす影響を調査した。そして、巨視的熱応力値と微視的熱応力値を重ね合わせ、臨界冷却温度差 ΔT_c の予測式を導き出した。

アルミニウム合金の高速切削特性に関する研究

上田 毅文

6063系アルミニウム合金は、押出し加工性及び耐食性が良好なことから、主に建材に使用されている。これらは押出し後、機械加工されて製品となる。近年これらの加工法においても、高速化が指向されている。高速切削加工は、加工能率の向上に有効な手段と考えられているが、これまでの実用的な切削速度は20m/s以下であり、切削速度が20m/sを超える加工に対しては、ほとんど検討されていないのが現状である。

そこで本研究では、切削速度が20m/sを超えるような切削加工領域での特性を明らかにするために、切削抵抗、熱エネルギー、切りくず形態、バリ形状等が切削速度、すくい角、切りこみ量の増大につれて、どのように変化するかを調べた。

熱間押出し押出し加工中の変形量と圧力分布の測定

上床 浩一

押出し加工における製品の形状や寸法は、押出し金型の変形や材料流動の影響を強く受ける。現在は、押出し金型修正作業および設計者が金型修正や設計を行い実生産を行ってきている。近年パソコンの普及と共に金型設計にもシミュレーションが適用されてきている。そこで、より正確なシミュレーション結果を得るために、データベースとして高温時の正確な圧力やたわみ量を測定することが必要である。そこで本研究では市販の圧力センサを用いて圧力を測定すると共に、実際の金型の変形量も測定し比較検討を行う。

水分を吸着させたゼオライト粒子充てん層の有効熱伝導率に関する研究

太田 竜真

本研究室で開発された形状分離装置によって、粉砕媒体用チタニア粒子群を形状分離し、形状の異なる4種類のチタニア試料粒子群を調製した。同試料の圧壊特性に及ぼす各種要因の影響について振動ミルを用いて検討した。その結果、圧壊特性は、主として試料粒子群の3次元形状に依存する(粒子表面が滑らかで、かつ、球状に近い粒子ほど圧壊し難い)こと、また、初期装填量および粉砕媒体の質量に依存することを実験的および統計学的解析により確かめた。

少量の微粒子を含んだ水の凍結過程と 粒子の挙動に関する研究

金古陽一

含水した多孔質層の凍結は、極寒帯における液化天然ガスパイプラインの維持管理や、低温液化ガス保存タンクの埋設などで見られる。しかし、含水した多孔質層が凝固する際の粒子挙動や、凝固過程における熱的挙動は十分に研究されていないのが現状である。本研究では多孔質材料として粒子そのものが微細な多孔構造を持つ吸着剤のゼオライトと活性炭を用い、水の凝固過程における粒子挙動及び水の凝固潜熱について検討した。

油圧駆動四足歩行機械の 動力学的モデリングに関する研究

河原寛之

本研究の目的は、人間の搬送を目的とした油圧駆動四足歩行ロボットシステムを構築することである。ロボット単独では安定な歩行も、搭乗者の運動により不安定になる。そのために、搭乗者を含めたロボットの動力学的モデリングおよびシミュレーションにより、搭乗者の運動が床反力と歩行の安定性に与える影響の解析を行なった。さらに、床反力と脚姿勢より搭乗者の運動を推定する手法を提案しシミュレーションによりこれを確認した。

セレーテッドフィン付管群の渦発生特性—管形状 による渦発生特性とその抑制法—

川部泰臣

管群型熱交換器において管群後流に発生する渦の発生周波数と熱交換器空間内の気柱振動周波数が一致すると共鳴を起し、騒音や振動の原因となるため、管群配置形状による渦発生周波数予測や騒音抑制法が重要となる。そこで、形状寸法の異なるセレーテッドフィン付管を使用した実験により渦発生周波数に及ぼす影響を明らかにした。また、騒音の小さな管群を間隔を設けて組み合わせる方法による騒音抑制法について検討を行った。

流速分布が片持ち円柱の 流力弾性振動に及ぼす影響

北川明宏

プラント等においてそのシステムの運用上、管内にはセンサやその保護管が挿入される。これらは流体力学的に鈍い形状の物体であり、その後流には渦が発生し、物体は振動する。この現象を流力弾性振動といい、これが原因で事故が発生したこともある。従来、既知とされているこの現象ではあるが速度勾配の小さい流速分布での結果である。そこで本研究では速度勾配の大きい流速分布での流力弾性振動特性について調べた。

3次元分子動力学法による吸着過程に 関する研究

佐藤壮市

吸着現象は日常生活、工学、医学、農学に至る様々な分野で応用されている。しかし吸着現象についてエネルギー、吸着熱、分子レベルの状況など基本的な問題はほとんど未解決であり、界面の粒子や吸着粒子は特殊な状態にあるために定性的な理解が必要である。そこで、この複雑な吸着現象も統一した見方ができ、定性的な理解が出来ると考え、分子動力学法を用いて吸着現象をシミュレーションし分子的構造の解明を試みる。

Mg-Al-Zn系合金切削チップの 熱間押出性の改善とリサイクル

佐藤寿

マグネシウム合金はさまざまな分野で利用量が増加している。これらをより有効に再利用することを目的として、その切削チップを熱間押し加工により形材を作製した、そして、機械的性質や表面性状および内部組織について調査した。研究の結果として、ダイス形状によって表面性状を改善することができる事がわかった。また、表面粗さ、室温機械的性質に及ぼす押し出し温度および押し出し速度の影響も調査した。

矩形中空押し出し型材の高精度化と 非定常プロセスへのシミュレーションの適用

正 保 順

本研究は、①アルミニウム合金押し出し加工の高速化による生産性向上を図るべく、押し出し圧力の低減を対象としたダイス設計の適正化。②ダイス設計の効率化およびメタル流動メカニズムに対し理論的に解明すべく、シミュレーション技術の適用。の2点を目的としている。そこで、新たなダイス構造としてテーパポート(周テーパポート、径テーパポート)を提案し、押し出し圧力の低減を図るとともにそれら現象をメタル進行状況およびメタルフローから推測を立て説明した。また、非定常シミュレーション技術の適用にあたり、種々解析ノウハウを盛り込んだ解析モデルを用いることで、押し出し圧力チャートおよびメタルフロー挙動で実験結果とほぼ整合性を取ることができ、さらにメタルひずみ速度が押し出し圧力低減に影響することを理論的に明らかにした。

双輪駆動全方向移動ロボットの間欠走行制御

柴 田 幸 治

本研究では狭い廊下でも難なく通れ、向き(姿勢)を変えずにあらゆる方向へ移動できる屋内用移動ロボットを開発した。本報では製作した試作機を用い、すべりにより出た誤差をセンサで検出し修正する方法について述べる。現在工場で使われている自動搬送車は、走行ライン上をなぞるように移動するが、本報のロボットはより簡単な制御で、要所に配置されたV字マーカを用いて誤差修正を行い、美観を損なうことなく、低コストで命令通りの走行を行う。

YBa₂Cu₃O_{7-x} 粉末の焼結条件が 高温圧縮加工性と超伝導特性に及ぼす影響

高 畠 宏 行

T_cが94Kと高く磁気浮上への応用が期待されている、酸化物超伝導体 YBa₂Cu₃O_{7-x} について、3種類の焼結条件を様々なひずみ速度で高温圧縮試験を行った。その後、酸素気流中での熱処理を行い、SQUIDによる超伝導体積率を測定し、焼結条件が高温圧縮加工性と超伝導特性に及ぼす影響について検討した。さらに最適焼結条件の超伝導特性の改善を行い、内部結晶粒と超伝導体積率の関係について検討した。

GAによる未知凹凸路面推測型移動 マニピュレータの走行制御

塚 田 茂 和

本研究の目的は、外部センサを用いずに移動マニピュレータの手先に正確な作業を行わせることである。移動マニピュレータは、走行する路面の影響を受けるため、幾何学的/動力学的補償を同時に行う必要がある。そのため、GA(遺伝的アルゴリズム)と移動マニピュレータの逆力学モデルを利用したコントローラを提案し、路面形状を推定し、動力学補償を行うことにより凹凸路面走行時でも水平路面走行時程度まで誤差を減少させることができることを示す。

加熱転がり接触を受ける被覆材の 複数表面き裂干渉効果と疲労寿命の推定

塚 田 安 喜

被覆材の表面に複数の垂直き裂を有する被覆半無限弾性体が、加熱を伴う転がりすべり接触を受ける場合、き裂先端での応力拡大係数を解析し、アルミナ、超硬合金、窒化珪素被覆材中の一対のき裂の場合についてその定量的評価と相互干渉を検討した。また、この解析結果と超硬合金、窒化珪素の疲労試験結果を用いて、繰り返し転がり接触による疲労き裂進展シミュレーションを行い、転がり疲労寿命の推定を行った。

μ-シンセシスを用いた衝撃加工機械の ロボスト動作制御

出 村 和 也

衝撃を用いる加工機械では、衝撃による摩擦や変形が衝突後の動作を乱し、制御を不安定にさせていた。本研究では、外乱や変化などに対して安定性が強く、そうした変動要素を同時に複数個設定することが可能な、ロボスト制御法の先端理論μ設計法を用い、衝撃加工機械を基本的な機械振動系、構造化変動を含む系としてモデル化し、パラメータ変動を設計段階から考慮することにより、系の安定化を図った。また、作成したコントローラを用い、衝撃による非線形運動に対して、定常的な連続加工を行うことを目的とする。

アルミニウム合金の穴あけにおける ドリル先端形状に関する研究効果

西口 浩司

穴あけ加工において、切削抵抗は、穴あけ加工の進行につれて大きく変化する重要な要素のひとつであり、その軽減に努めることは、送りを増加させて生産性を向上させるのに有意義である。この切削抵抗の軽減には、ドリルの先端形状が大きく関与し、スラストはチゼル部の形状と心厚に、トルクは切れ刃の形状によって影響を受ける。本研究では、スタンダードドリルのチゼルや、切れ刃のすくい面を型彫放電加工機でシンニング加工を施すことによって、切削抵抗を軽減できるドリル形状を検討した。

Ti-6Al-4V 合金の高温低サイクル疲労き裂発生・ 伝ば挙動に及ぼす負荷ひずみ波形の影響

播摩 英敏

Ti-6Al-4V 合金が、高温条件下においてひずみ保持を伴う台形波や、鋸波状のひずみ波形を受ける場合、クリープ・疲労相互作用により破損寿命が低下することが報告されている。これらのひずみ波形の違いによって、き裂の発生や伝ば挙動にどのような影響を及ぼしているかを、三角波および台形波の高温低サイクル疲労中断試験を行い、表面き裂の発生繰返し数や伝ば繰返し数、または表面き裂の形態観察、伝ば速度を通して検討する。

繊維状吸着材料の水分吸・脱着を利用した 冷却システムに関する基礎研究

前川 浩行

近年、エネルギーの有効利用のため未利用の低温熱源の再利用が注目されている。そこで、未利用低温熱エネルギーを有効に利用できる装置の一つとして吸着式冷却機があるが、吸着現象には大きな伝熱面積が必要であることや、吸着時に吸着が不十分未飽和な吸着材が存在するなどの欠点があり、吸着式冷却機自体が大きくなる等の問題がある。それらの問題を解決するため、本実験を通して新たな吸着系の探索を行った。

ニッケル機超合金の大気中疲労強度特性に 関する二、三の検討

前花 英一

近年、自動車エンジンの高出力化、高齢化に伴いエンジン内の点火プラグが損傷する現象が確認されている。そこで自動車用点火プラグに使用されているニッケル基超合金インコネル 600 の大気中疲労強度特性の把握のために、4種類の異なった試験片を用いて片持ち回転曲げ疲労試験を行い S-N 線図を求めた。この結果から長寿命での疲労強度特性、疲労強度に及ぼす結晶粒径の大きさ、酸化膜の有無、変動応力負荷時の影響について検討した。

形彫放電加工の加工面損傷 モニタリング装置の開発

孫田 多佳之

一般に形彫放電加工機では放電状態が悪化して加工面が劣化した場合、加工を止めて加工面の劣化位置と損傷の程度を観察し対策を講ずる。本研究ではワーク前後左右の電位差から求めた放電位置と、放電電圧の高周波成分から検出した加工状態を放電ごとに CRT 上でオンラインモニタする装置を開発した。モニタ結果と加工面損傷状況が対応しており、本装置は加工不安定原因の推定と対策を行う上で有効であることがわかった。

放電被覆による押し出しダイスの 表面改質とその性能評価

増淵 竜治

近年、アルミニウムの押し出し材はより複雑かつ精密な形状が要求され、それに伴い、押し出し金型の一つであるダイスの寿命向上が極めて重要な課題となっている。

そこで、安価な装置で操作性がよく、金型の一部、特に狭い場所に特殊な範囲の被覆・硬化が可能である放電被覆処理法（以下 ESD 法と略す。）によるダイスベアリング表面の表面改質を試みる。また、従来の窒化処理や、焼入れ処理のみのダイスと比較し、ESD 法の高力アルミニウム押し出し金型への適用の可能性を検討する。

ニューラルネットワーク補償器による 油圧サーボ機構の位置制御

宮 武 浩 一

本研究の目的は学習機能を有したコントローラにより非線形特性を有する油圧システムの位置制御特性を改善することである。片ロッド型油圧シリンダはピストンの受圧面積が異なるため、動特性に非線形性を有することが知られている。本研究では学習機能のあるニューラルネットワークをコントローラに用いることにより、位置制御特性の改善を試みた実験を行い、外乱の有無に関わらず位置制御特性が向上することを示す。

超音波ウェーブレット解析による 材料欠陥評価法の開発に関する研究

宮 永 浩 司

超音波探傷法による材料の欠陥密度分布の評価法開発を目的とし、周波数解析にウェーブレット変換を用いることで欠陥密度などの分布を考慮した評価を行う。後方散乱波の周波数特性として重心周波数とノイズエネルギーが欠陥の大きさや密度によって変化することに着目し、それらの関係を求めた。同関係に基づく Al-Si 合金粉末焼結材の評価について検討を行った。また、微小欠陥を検出するために、50MHz 焦点付探触子を用いた。

PICを用いたレーザ光のビームスポット 検出装置の開発に関する研究

宮 前 信 彌

本研究では、PIC (Peripheral Interface Controller) を用いたビームスポット検出装置の製作と、その制御方法について検討した。常に光強度の強い位置にピンホールを移動させる制御をPICで行った。その結果、ビームスポットが広がりを持たない場合、及び広がりを持つ場合にも、本装置でビームスポットを検出することができた。その際、装置内部のバックラッシュや光強度のノイズを回避するようなアルゴリズムを組み立てた。

座面追従型立上がり介助座椅子の研究

森 全 史

近年、日本では急速な高齢化が進み、足腰が弱って立ち座りの困難な人や、半身不随の人など下肢に衰えのある高齢者が多くなりつつある。特に立ち上がりという抗重力動作は最も大きな負荷を下肢にかけるために生活、介護の負担が増す事もある。本研究では、在宅での和式生活の維持を支援するために、床面での座位から自然な立上がり姿勢を保ちつつ、立上りを介助するように座面を立上がり動作に円滑に追従させながら昇降させる座椅子を開発した。本研究ではその基本動作について考察する。

フィン付伝熱管群の熱流動特性—フィンの 種類と管列数の影響—

山 崎 道 雄

コンバインドサイクル発電に用いられる大容量排熱回収熱交換器への使用を主目的としたフィン付伝熱管群に対し、セレーテッドフィン付伝熱管とスパイラルフィン付伝熱管を用い、同一のサイズ、同一の実験装置で実験を行なうことにより熱流動特性を明らかにする事を目的としている。実験より新たな特性を導き、特性予測式を作成した。それにより、最適設計指針を提示し、セレーテッドフィン付伝熱管の有効性の有無を明確にした。

移動マニピュレータの転倒防止に関する研究

横 井 章 泰

本研究の目的は、移動マニピュレータがなぜ転倒するのかを明らかにし、転倒原因から考えた、転倒しないようにする方法を提案する事である。転倒防止には、重心位置が支持多角形内に存在するように、転倒安定不安定領域図を用いて車載マニピュレータを動作させればよい。転倒回避には反動フライホイールを用いて角運動量の制御を行う。この2つの手法を移動マニピュレータに適用し、転倒しない効果をシミュレーションにより確認した。

焦点はずれ画像による形状測定法に関する研究

若 嶋 真 博

数枚の焦点はずれ画像を使って比較的大きな物体形状を測定する方法について、物体移動法、焦点移動法、指標群を用いる方法を考案し、比較検討した。その結果、指標群を用いる方法は焦点を移動させて測定するため物体を移動させずに測定ができ、かつ移動に再現性がなくても高い精度で測定できる方法であることがわかった。この方法において最小読み取り段差として 1mm を実験的に確認することができた。

低融点合金を用いた 3 次元薄板加工技術の開発

渡 邊 隆 洋

3 次元薄板部品を加工する際の固定力や切削力による板変形を避けるため、融点 100℃以下の低融点合金をバックアップ材とし、接着剤を併用して加工する方法を提案した。精度の高いバックアップ面を得るために鋳込法を検討し、さらに切削力、接着力の測定を行い加工条件を検討した。これらの検討結果をもとに黄銅板を約 20 μ m の厚さまで加工できた。またいくつかの 3 次元形状を加工して本方法の有効性を示した。

SNCM439 鋼の超長寿命疲労強度特性に及ぼす表面処理の影響に関する研究

遅 愛 娜

本研究では、高強度鋼の超長寿命疲労特性に及ぼす表面処理の影響について検討することを目的として、研削処理・研磨処理・ショットピーニング処理を施した SNCM439 鋼を用いて、 10^9 回までの疲労試験を行った。得られた結果から、基本的な超長寿命疲労特性について検討すると共に、内部き裂発生および進展挙動に及ぼすショットピーニング処理の影響について考察した。表面処理は内部き裂発生型破壊にたいして、効果ないことが明らかとなった。

シルジウム系銅合金の被削性に関する研究

南 震 宇

本研究では、Pb フリーシルジウム青銅について旋削実験を行い、切り屑形状、切削抵抗、仕上げ面あらさ及び工具摩耗の観点から、Si, Zn, Sn, Al, Bi 添加量が被削性に及ぼす影響を調べた。Si 添加量の増加にともない切削抵抗が低下し、切り屑もせん断形になる。Zn 添加量の増加により、切り屑は細くなり、切削抵抗は低下する。Sn 添加量の増加により、切り屑は細くなり、送り分力と背分力は若干増加する。Al 添加量の増加により、主分力は増加する。Bi を添加することにより、送り分力と背分力が増加し、工具摩耗、あらさも増加する。以上のことより、Si 添加量は 4%、Zn 添加量は 15%、Sn 添加量は 0.5%、Al と Bi は添加しない試料が比較的高い被削性を持っていると考えられる。

物質工学専攻

多パス温間圧延によるアルミニウム合金の マイクロ組織変化

飯代 彰

近年、温間圧延を Al 大型素形材の展伸加工に適用しようとする試みが盛んになってきているものの、アルミニウムの組織制御や結晶粒微細化に温間圧延を適用した報告例は少数である。そこで、高純度アルミニウム合金を用いて多パスの温間圧延を行い、累積圧下率の増加に伴うマイクロ組織の変化について調べた結果、多パスの温間圧延では累積圧下率の増加と共に低角な粒界をもつより微細な亜結晶粒から成るマイクロ組織へと変化した。

TiO₂粉末を用いた光触媒還元反応による Se(VI) および Se(IV)を含む廃液からの Se⁰の回収

伊藤 和彦

本研究は、Se イオンを含む廃液処理プロセスの構築を目的に、TiO₂ 光触媒を用いて Se(VI) の還元反応を行い、発生した H₂Se と Se(IV) との酸化還元反応により Se(VI) イオンおよび Se(IV) イオンを Se⁰ として回収することの可能性を検討し有効であることを明らかにした。また光触媒還元過程で生じる正孔処理に必要な還元剤に関して、各種有機酸の利用が Se(VI) 還元反応の進行過程に及ぼす影響について実験的検討を加えた。

Cu-C系強制固溶体粉末の パルス通電加圧焼結と焼結体の特性評価

今尾 洋一

優れた潤滑性を有する黒鉛あるいは無定形酸素を銅中に分散させることができれば快削性や耐摩耗性の向上を期待できる。しかし通常銅中への炭素の溶解度は非常に少ない。そのため銅とグラファイトの混合粉末をメカニカルアロイング (MA) することによって Cu 中に C を強制固溶させ、低温かつ短時間での焼結が可能なパルス通電加圧焼結によって焼結を行う。そして得られた焼結体の特性を調べることを目的とする。

ボロン置換による YBa₂(Cu_{1-x}B_x) 3O_{7-y}系の超伝導特性

宇佐見 崇

YBa₂Cu₃O_{7-y} において Cu に B を $x=0\sim x=0.11$ の範囲で置換した時、①YBa₂Cu₃O_{7-y} 系の結晶構造に変化が見られるかどうか。②変化がなければ、その YBa₂(Cu_{1-x}B_x)₃O_{7-y} 系の B 濃度 x に対する超伝導転移温度 T_c の変化を調べる。結果①結晶構造に変化は見られなかった。②B 置換量の増加につれ T_c の減少が見られた。

液相法を用いた PZT の合成と薄膜作製

太田 潤

強誘電性を有する複合酸化物 PZT は不揮発性メモリ、コンデンサなどに広く実用化されている。本法では溶液の調整において、加水分解に用いる水の量を制御することで、保存性に優れる PZT 前駆体溶液を調整し、組成や膜厚コントロールされた薄膜を作製した。また、強誘電体キャパシタへの応用基礎として、PZT 薄膜の分極特性を測定した。残留分極 P_r 、抗電界 E_c は、膜厚 345nm において、それぞれ、 $4.4\times 10^4 \mu\text{C}/\text{m}^2$ 、 $513\times 10^2 \text{kV}/\text{m}$ であった。

炭材内装ペレットを使った急速還元製鉄法

奥野 善昭

炭材内装ペレットは粉鉱石と粉炭材を混合して圧縮成型したものである。本論文では炭材内装ペレットをさらに外装炭材で覆った状態で 1663K 以上の温度に保った炉の中に挿入することによって急速還元した結果について報告する。還元は約 180sec でほぼ終了し、その後に金属鉄への浸炭によって熔融し、内部で脈石成分がスラグ化して分離する。熔融した金属鉄も内部で球状に凝集し、冷却後にはスラグを含まない粒鉄が生成される。原料の銘柄や、温度条件によって粒鉄の生成時間は変化し、生成時間と粒鉄中の Si 含有量の関係について分析し、本研究における急速還元、熔融分離の特徴について述べる。

二つのスピロ環の接合によって 安定化されたアズレニウムイオンの合成と性質

貝 沼 均

1,5-ジアセチルシクロヘプタトリエンのビスシリルエノールエーテルを出発原料とし、シクロヘキサノンジメチルアセタールと TMSOTf を用いる二重向山アルドール反応、及びギ酸・りん酸を用いる Nazarov 環化により標題化合物に必要な炭素骨格を構築した。3,5 位のカルボニル基をトシルヒドラゾンへ導いた後、メチルリチウムを用いる Shapiro 反応のよってオレフィンへ変換して前駆体炭化水素を得、これをトリチル過塩素酸塩で処理することによって標題化合物の合成を完結した。UV 法による pK_{R+} 値は 13.2 とカチオンと同じ値を示した。

パルス通電加圧法による 5056 アルミニウム合金 と SUS304 ステンレス鋼の固相接合

加 藤 進

本研究ではパルス通電加圧焼結装置を用い、A5056 アルミニウム合金と SUS304 ステンレス鋼の固相接合を行った。接合の結果、界面では $FeAl_3$ が生成された。反応層の厚さは温度および時間の増加に伴って増加し、反応層の成長は拡散律速であった。また、継手の引張強さは反応層の厚さが増加すると共に減少し、反応層の生成されない条件では加圧力および時間の増加と共に引張強さが高くなる傾向が見られた。

Al 合金における析出物の構造解析に対する EFTEM の適用に関する研究

酒 井 智 幸

近年の先端材料開発においては材料特性を理解するためにナノエリアでの構造と組成を正確に知ることが最も重要であり、高い分解能と分析機能を持ち合わせたエネルギーフィルタ透過型電子顕微鏡 (EFTEM) が適している。EFTEM では元素の分布を知ることができるものの、その濃度分析まではできなかった。そこで EELS の理論をもちいて観察条件を決め、元素マッピングの定量化を試みたところよい結果が得られた。

液体超急冷した Mg-Al 合金リボンの パルス通電加圧焼結

瀬 口 賢 一

実用 Mg 合金よりも含有 Al 量を多くしてさらなる高強度化を狙った Mg-15Almass% 合金について、急冷凝固法の一つである単ロール法により、ロール回転数を変えて作製した急冷リボンを積層させてパルス通電加圧し、バルクを作製した。焼結温度が低い場合には β 相が微細に析出するため、高い硬さが得られるが、密度は小さい。高温での焼結においては高い密度が得られるが、 β 相の粗大化のため、硬さが低下する。

レーザー表面溶融法による過共晶 Al-Si 系合金の 初晶 Si の微細化および耐摩耗性の改善

善光寺 勇夫

本研究では、過共晶 Al-Si 合金鋳物に対して、レーザーを用いた表面溶融法により初晶 Si の均一化、微細化を行い、Si 粒径と硬さおよび耐摩耗性の関係について検討した。レーザー照射により、Si 粒子は $40\mu m$ から $4.4\mu m$ まで微細化され、マトリックス中に均一に分散した。また、初晶 Si 粒径の減少と共にビッカース硬さは増加する傾向を示した。更に、比摩耗量は減少し、耐摩耗性が向上することが明らかとなった。

新規液相法による酸化チタン薄膜の 作製及び複層膜への応用

袖 澤 真 吾

本研究では新たに開発した新規液相法を用いて様々な金属酸化物前駆体溶液、及びそれらの金属酸化物薄膜を作製した。この方法による金属酸化物前駆体溶液はゾル溶液に見られる不均一さがなく、透明で保存性が良いといった特徴をもつ。また、これらの溶液から複層金属酸化物薄膜を作製し、結晶性、光吸収、表面状態などを観察、検討し、その結果から光触媒性能とその関連について考察した。

2色のレーザー光による2層系二重拡散対流の 温度・濃度場同時計測に関する研究

高田 祐治

2種類のレーザー計測法(レーザーホログラフィー法(屈折率場計測技術)およびLIF、つまりレーザー誘起蛍光法(温度場計測技術))を併用した液相内濃度場計測法の開発に関する検討を行った。LIF蛍光より抽出されるR輝度が直線的な温度依存性を有することが示されるとともに、温度、濃度勾配の共存系に対する両レーザー計測法の適用結果より、屈折率と温度、濃度の関係から系内濃度場の算出が可能であることが明らかとなった。

Al-Ag合金の時効析出に関する研究

大長 弘明

Al-Ag合金においてGPゾーンあるいは γ' 中間相についての研究はなされているが、GPゾーンから γ' 中間相への変態機構についてはほとんど報告がなされていない。本研究ではAg濃度の異なるAl-Ag合金を作製し、種々の温度・時間で時効処理を施し、GPゾーンの形態および構造について高分解能電子顕微鏡を用いて詳細に調べるとともにGPゾーン- γ' 中間相の変態のメカニズムに寄与すると思われる現象を見出した。

過共晶 Al-Si-Cu-Mg 系合金の 鑄造組織に対する機械攪拌の影響

土肥 正芳

本研究では、難加工材である過共晶 Al-Si-Cu-Mg系合金に半溶融加工を適用するために、使用する素材を機械攪拌法により作成し、実際に半溶融加工を行ってこの素材を評価した。その結果、機械攪拌法により得られた素材は適当な条件において非樹枝状組織を有し、その加工材は未攪拌素材を使用した場合と比較して良好な成形能および機械的性質を示した。また、攪拌条件による組織変化から凝固機構を検討した。

光触媒還元反応による亜酸化銅の作製

中川 和征

本研究は、光触媒還元反応による亜酸化銅の作製を検討したもので、混合溶液の液組成、およびその他の因子などが反応の進行速度や生成物の組成、形状などに及ぼす影響について検討したものである。また、これらの結果をもとに工業化への応用として連続合成プロセスについても検討を行い、ラボスケールでの連続実験反応装置を作製し、その有用性を確立した。

Co-SiO₂系におけるグラニューラ磁性薄膜の 電氣的、磁氣的性質

成田 容久

近年、SiO₂, Al₂O₃, などの酸化物非磁性絶縁材料をマトリックスに用いたグラニューラ薄膜が注目され、高保磁力に適した材料であるという報告がされている。そこで今回 SiO₂ と Co を用いてそのグラニューラ磁性薄膜を作製し、その保磁力の変化を考察する。300KにおいてCo65at.%最大の保磁力266 Oeを得られた。また、それ以下の濃度の試料において、局在電子とトンネル現象を電気抵抗で確認した。

新製造法 TiO₂ 薄膜をコーティングした アルミニウム合金における光触媒機能の発現

林 洋彰

新製造法であるアドバンスド・ゾルゲル法により、高純度および工業用純アルミニウム板材上に TiO₂ 薄膜をコーティングしたところ、優れた光触媒機能を示す焼成条件が存在した。同方法を実用アルミニウム合金に適用したところ、その光触媒機能は溶質元素の影響を受けることがわかった。TiO₂ 薄膜は適切なコーティング条件および焼成条件で作製することにより優れた光触媒機能を示した。

機械的攪拌によるAl-Cu系合金ビレットの 製造と組織評価

日原 樹 史

機械的攪拌法と連続鋳造法を組み合わせた方法を用いて優れた半溶融押出成形能を有する2014アルミニウム合金ビレットが製造できた。また、同様の方法で製造した粒状組織を有するAl-5%Cu合金ビレットをSEMおよびTEMを用いてマイクロ組織観察した結果、相対方位差が大きい粒界が比較的多く、粒界には化学量論組成に近い共晶化合物が生成し、粒内は溶質濃度がほぼ均一であることが明らかとなった。

溶接構造用アルミニウム合金の 時効析出に関する研究

藤 井 良

近年環境問題などから、電気自動車やハイブリットカー等の高燃費自動車が各自動車メーカーで開発、発売されており、自動車の燃費向上が重要な課題となっている。それに伴い自動車のボディの軽量化が燃費向上につながることから、アルミニウム合金の構造用材料としての使用が注目されている。そこで今回、構造用として開発された6082アルミニウム合金の時効析出過程について明らかにした。

2成分溶液を含む砂層の乾燥機構解析と 数値シミュレーション

藤 本 正 人

2成分溶液を含む砂層の乾燥における層内の物質移動モデルを提案した。モデルでは毛管水移動係数と重力効果の液組成依存性、および液相拡散の影響を考慮した。また、1種の単成分溶媒について砂層の毛管吸引力を測定すれば、任意の溶媒および混合溶液に対して毛管水移動係数と重力効果が予測できることを明らかにした。このモデルに基づいたシミュレーション結果は含水率および組成分布の実験結果と良好に一致した。

Pr-O系酸化物の高温における熱分析

古 川 晴 彦

Pr系酸化物は Pr_nO_{2n-2} ($n=4,7,9,10,11,12,\infty$)で示される7つの相と二つの広い領域を持った σ 相($PrO_x, 1.6 < x < 1.7$)と α 相($PrO_x, 1.72 < x < 2.00$)としてモデル化されている。これらは酸素分圧と温度によって複雑な相変化が起こっている。本研究では、熱重量分析装置(TG)を用いて、重量変化を連続的に調べる事でそれらの相の存在領域を Po_2-t-x 線上で確認した。中間相として現れる Pr_7O_{12} に関して粉末X線及び高温X線によって同定を行った。

トリシクロ[6.4.1.0^{3,6}]トリデカ-1,3(6),7,9,11- ペンタエンの合成とその性質に関する研究

古 田 慎 二

1,6-メタノ[10]アヌレンに様々な置換基を有する誘導体や縮環化合物の合成とその性質について研究されているが、これまで未知であった1,6-メタノ[10]アヌレンに四員環が縮環した化合物トリシクロ[6.4.1.0^{3,6}]トリデカ-1,3(6),7,9,11-ペンタエンの合成に成功し、その熱反応及び求電子反応を行ない、さらに立体構造についても明らかにした。

低レイノルズ数型1方程式乱流モデルによる 半円柱乱流促進体周りの流動解析

堀 泰 宏

流路底面に設置した乱流促進体による伝熱促進機構を解明するため、低レイノルズ数型1方程式乱流モデルに基づく新規な数値計算アルゴリズムを提案した。圧力項にはペナルティ関数法を適用し、壁面からの距離は新垣らの有効距離モデルを用いて算出した。これを六節点三角形二次要素を用いた有限要素法によって解き、半円柱乱流促進体を単独設置した流路の壁面剪断応力分布の実測結果と比較し、アルゴリズムの妥当性を検証した。

二重拡散対流における 界面近傍の数値的流動解析

本田 政 樹

2層に濃度成層させた水溶液を左右から加熱冷却した場合に生じる二重拡散対流について数値的研究を行った。2層間の物質移動メカニズムに関する詳細検討より、界面の安定な期間では濃度拡散による物質移動が支配的であるが、界面が不安定になるにつれ徐々に対流による物質移動の影響が大きくなること、またその物質移動流束は界面せん断応力および系内浮力比に依存していることを明らかにした。

$Y_{1-x}Ca_xBa_2Cu_3O_{7-y}$ 系の 超伝導臨界電流密度の研究

松 下 稔

高温超伝導体が発見され、液体窒素温度(77K)での超伝導バルク応用は、臨界電流密度 J_c が低いことが応用面で大きな問題となっている。本実験においては本焼きを2回行った $x=0.018$ の試料で $454A/cm^2$ という J_c の値を得ることができた。77Kにおける YBCO の J_c が約 $300A/cm^2$ に対して、約 1.5 倍以上の値に改善されたことになる。また、様々な作製条件によって J_c の変化を調査した。

温度傾斜 PCPS 法による Al/ Al_2O_3 系傾斜機能材料の作製と評価

水 林 舞

本研究では Al および $Al(OH)_3$ 粉末を出発原料とし、温度傾斜 PCPS 法によって 49MPa の加圧下、13 分の短時間の焼結で緻密なセラミックス層、および傾斜層 7 層からなる Al/ Al_2O_3 系傾斜機能材料を作製した。ピッカース硬さはアルミ単層領域では約 25HV を示し、アルミナ単層領域では最高硬さは約 1500HV に達した。熱衝撃試験後に発生したクラックの位置は、有限要素法による熱応力解析および残留応力測定において、応力が集中している位置である。

Al-Mg-Si 合金の粒界破壊挙動に対する Cu 添加の影響

名 徳 康 晴

Al-Mg-Si 合金に Cu を微量添加すると時効ピーク時の強度や延性が改善されることが報告されているが、本系合金の硬さピークにおいて特徴的な粒界破壊挙動についての報告は少ない。そこで粒界破断が顕著な過剰 Si 型 Al-1.0%Mg2Si 合金をもちいて変形にともなう割れの分布を調べた結果、基金合金では少ない割れが集中して発生するのに対して、伸びが改善された Cu 添加合金では数多く分散して発生した。

アルミを含む廃液からの アルミナ回収処理プロセスの開発

森 田 吉 成

本研究はアルミコンデンサーエッチング廃液からの高純度アルミナの回収法の確立を目的に、回収プロセスを想定した。アルミコンデンサーエッチング廃液からの高純度アルミナの回収法として、HCl ガスによる $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ の晶析反応ならびに $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ のか焼による Al_2O_3 の生成反応を応用した効率的な湿式処理プロセスの開発の可能性について、実験研究を行って検討した。

異形粒子群の分離操作に関する研究

山 下 理

本研究室で開発された形状分離装置によって、粉碎媒体用チタニア粒子群を形状分離し、形状の異なる 4 種類のチタニア試料粒子群を調製した。同試料の圧壊特性に及ぼす各種要因の影響について振動ミルを用いて検討した。その結果、圧壊特性は、主として試料粒子群の 3 次元形状に依存する(粒子表面が滑らかで、かつ、球状に近い粒子ほど圧壊し難い) こと、また、初期装填量および粉碎媒体の質量に依存することを実験的および統計学的解析により確かめた。

化学生物工学専攻

Recognition of Novel Amphiphiles with Many Pendent Sugar Residues by Con A

石野 友季子 Yukiko Ishino

Amphiphiles which carried many pendent mannose residues as side chains were prepared by telomerization of 2-methacryloyloxyethyl-*D*-mannopyranoside (MEMan, $\alpha : \beta = 6.5 : 3.5$) using a lipophilic radical initiator. The mannose-carrying amphiphiles (DODA-PMEMan, DP (degree of polymerization) = 3, 8, 17) incorporated in liposomes were recognized by a lectin from *Canavalia ensiformis* (Con A). Thermodynamic parameters suggest that the driving force of the strong binding observed here can be attributed to the dehydration of the binding site in Con A, mannose residues, and gigantic and hydrophilic liposome surface.

流動化酸化チタン粒子を用いる液相光触媒分解 井上 真計

二酸化チタン光触媒粒子を液相中に均一に分散し、UV照射粒子表面積を大きくするために、気・液・固および液・固流動層を形成し、モデル物質として酸性染料 C.I. Acid Blue 40 及びメチルエチルケトン (MEK) の光触媒分解速度を測定した。分解速度に及ぼす操作条件の影響、反応速度則を明らかにする (染料に1次、MEKに0次) とともに、反応速度定数の光触媒濃度依存性が説明できる液・固系流動層反応器モデルを構築した。

Staphylococcus warneri M が 産生するバクテリオシンに関する研究

岡崎 友吏子

Staphylococcus warneri M は、ホタルイカ加工食品から分離した菌である。この菌が産生する抗菌性ペプチドであるバクテリオシン (warnecin M) を精製し、N末8アミノ酸配列を決定した。またその特性について検討し、分子量が約3 kDa であること、熱安定性が高いこと、広い抗菌スペクトルを持つことが判明した。さらに、pH安定性、分泌誘導、増殖阻害特性について解析した。

Bacillus cereus を生体触媒とした有機変換反応 における基質溶解剤の影響に関する研究

岡野 貴弘

水溶液中、多環芳香族化合物を基質とし、バクテリアを用いて変換反応を行う際に、基質は低溶解性のため析出を伴い、その結果、基質仕込み量は低く抑えられることがある。そこで、有機溶解剤を用いてベンジルの不斉還元を行い、基質の分散を試みた。7種の溶媒の中でジメチルスルホキシドが菌体に対する毒性が最も弱く、10%の添加によっても充分菌体が生育した。基質の分散性は良好で2倍の基質添加でs-ベンゾインを好収率で得ることができた。

石炭の無触媒水素化分解に及ぼす水の添加効果

岡村 誠

Argonne 炭を含む8種類の石炭を、350~400 °Cで水を加えて無触媒水素化分解反応を行い水素化分解反応に及ぼす水の添加効果を調べた。400 °Cでは、窒素下、水素下ともに水を加えると石炭反応率が向上した。水と水素を組み合わせると反応率に相乗効果が認められた。また、Pyrite 含有量が多い石炭において、水と水素の相乗効果も大きいことが認められた。これらの結果から、400 °Cでは石炭中のPyriteが水素化分解の触媒として働き、石炭反応率に対して水と水素の相乗効果をもたらす原因と推察された。

ホルムアルデヒド資化細菌による バイオレメディエーション

木村 定明

ホルムアルデヒド(HCHO)の分解除去に用いるバイオレメディエーション技術の開発を目的として、ホルムアルデヒド資化菌(*M.glycogenes*)を選定し、それが産生する酵素(GD-FDH, EC1.2.1.1)を利用した。細菌固定化担体でHCHOを60ppmから5ppm以下に浄化できた。また、HCHO分解酵素の大量生産のために、*M.glycogenes*の染色体DNAを*E.coli*へショットガンクローニングした結果、10倍以上の耐性を有する耐性菌を獲得できた。

トリフェニル-16-サルファンニトリルと スルフェニル化剤及びスルフィニル化剤との 反応によるナイトレン種の発生

上坂 多恵子

硫黄を中心とした有機硫黄化合物のなかでも硫黄一窒素三重結合を有するサルファンニトリル類は反応性の多様さから大変注目されている。本研究はサルファンニトリル類の一つであるトリフェニル-16-サルファンニトリルと種々の親電子剤との反応による S-N 結合開裂反応を検討し、スルフェニルナイトレン及びスルフィニルナイトレンの発生及びその捕捉に成功した。さらに、反応機構について *Ab initio* 計算による考察を行った。

タンパク質ハイブリッドを利用した 新規バイオプロセスの開発

幸本 和明

近年、バイオテクノロジーの急激な進歩に伴い新しいバイオツールの開発が急務となってきた。本研究では、バイオプロダクト、バイオセパレーション、およびバイオアッセイに適応できる新規なタンパク質ハイブリッドを開発し、それらを用いた数種のバイオプロセスの構築を試みた。一例としては、 α -glucosidase を疎水性高分子に固定化したタンパク質ハイブリッドを調製し、グルコースとエタノールの転移および縮合反応を行い、食品添加物や保湿剤として有益な Ethyl α -D-glucoside を極めて高い生産性で製造できることなどを実証した。

アミノピリジル配位子固定化ポリスチレン による Au(III) の選択的分離

古田島 大悟

ポリマー状のアミノピリジンをポリスチレンに固定化させた Poly-1 は、塩酸酸性条件下で Cu(II), Co(II), Ni(II) をほとんど吸着せず Au(III), Pt(IV), Pd(II) を高回収率で吸着し、特に pH2 において Au(III) を選択的に吸着する。吸着した貴金属イオンは塩酸酸性チオ尿素溶液で溶出でき、Pt(IV) および Pd(II) を含む水溶液中から Au(III) を選択的に分離することができた。

高電圧パルスによる分裂酵母細胞内からの 選択的蛋白質の放出

後藤 充美

分裂酵母細胞に直流高電圧パルスを印加することによって細胞膜を破壊し、従来の機械的な細胞破碎では困難であった細胞内に局在する有用蛋白質を選択的に細胞外へ放出させることを可能とした。これは非電解質の浸透圧調整剤である sorbitol で高浸透圧状態にし、生理的温度条件でパルスを印加することで、その後の静置保温時間と共に放出量も増加させた。さらに、高い酵素活性を維持した状態で回収可能なことを示した。

Preparation of Electro-Biosensing Device Using a Self-Assembled Monolayer

齋藤 利貴 Saito Toshitaka

A disulfide, which carried two *L*-phenylalanyl *p*-nitroanilide at both ends, formed a self-assembled monolayer (SAM) on a gold electrode as proven by cyclic voltammetry. Incubation of α -chymotrypsin induced both a decrease in peak current ($-\Delta I$) and an increase in potential difference (ΔE_p) in the cyclic voltammogram. The linear relationship between the initial rate of increase in the amount of enzyme bound to the SAM and both ΔI and ΔE_p values was confirmed by quartz crystal microbalance method. The results obtained in this study will be highly useful to develop electro biosensors to detect enzymes in solution using a rate assay.

制ガン性白金錯体シスプラチンと DNA の相互作用に関するコンピュータによる解析

坂 爪 大 輔

制ガン剤シスプラチンと DNA 間の電氣的相互作用を、GAUSSIAN98 等のアプリケーションを用いて、解析した。その結果、DNA は負の値の分布を示したが、リン酸近傍だけで局在化しているわけではない。従って、正の電荷をもつ因子は DNA の周囲に集積する傾向を示すことになる。一方、グアニン塩基とアデニン塩基の N7 位は特に強い負の値を示し、正電荷の局在しているシスプラチンの H と結合することを示唆し、実際の実験結果を説明することになる。

ファージ ϕ g1e のリプレッサー蛋白質の構造と機能

坂 手 利 栄

乳酸菌 *Lactobacillus plantarum* G1e が保有するファージ ϕ g1e の転写制御蛋白質 Cng の精製を行い、転写制御領域(6 個の GATAC box)への結合能を *in vitro* で解析した。その結果、2 分子の Cng が各 GATAC box へ特異的に結合する事等を明らかにした。本研究により、 ϕ g1e の溶菌化は、Cng が GATAC box に選択的に結合し 2 つの転写開始(P_L 及び P_R)のうち P_R の活性を選択する事によって生ずると示唆された。

ポリチオアミドを用いた含重金属有機溶液からの金属回収

佐 藤 恵 美

DMF 等に可溶でメタノール等には難溶である数種のポリチオアミドを合成し、これを用いて有機廃液からの金属の回収を試みた。高分子重金属捕集剤としてポリチオアミドを DMF に溶解し、この溶液を重金属有機廃液に滴下して沈殿を生成させたところ、いくつかのモデル廃液から Au(III), Pt(IV)等の金属を回収することができた。また粉末のまま添加した吸着剤としても利用可能であった。

イミノスルホニウムイリドとフルオロ-1⁶-サルファンニトリルとの反応に関する研究

佐 藤 高 志

イミノスルホニウム塩より誘導されるイミノスルホニウムイリドは、求核能を有し、フルオロジフェニル-1⁶-サルファンニトリルとの反応を検討した結果、大変珍しい S(IV)-C-S(III) 結合を有する $[\text{Ph}_2(\text{MeN}=\text{S})\text{CH-SPh}_2]^+$ カチオンが得られた。この化合物は、硫黄原子間が不飽和炭素原子により架橋されており、その構造は大変興味深い。X 線構造解析の結果、2 つの硫黄-炭素間結合は、イリド構造を形成していることが分かった。

Preparation and Characterization of Novel Lipopolyptides with Many Pendent Sugar Residues

住 祐 輔 Yusuke Sumi

Lipo-polyptide was obtained by the ring-opening polymerization of N- ϵ -Z-L-lysine *N*-carboxyanhydride (NCA) using 3-aminopropyl dioctadecylamine as initiator, and subsequent deprotection. Maltose lactone was coupled with the lipo-polyptide to give novel amphiphiles which carry many glucose residues as pendent groups. The sugar group-carrying amphiphiles incorporated in phospholipid liposomes were recognized by a lectin from *Canavalia ensiformis* (Con A), which was proven by the increase in turbidity of the liposome suspension after mixing with the lectin. The recognition was largely affected by the degree of polymerization of lysine residues, the degree of modification of lysine residues with sugars, and the surface density of the amphiphile in the liposomes.

Molecular Recognition of Endocrine Disrupters by Self-Assembled Monolayer of Cyclodextrin

平 佳子 Yoshiko Taira

Complexation of bisphenols (BPs) by a self-assembled monolayer (SAM) of α -cyclodextrin (CD) with different spacers on a gold electrode was examined by cyclic voltammetry (CV) using hydroquinone (HQ) as a probe. From inhibitory effect of the BPs on the inclusion of HQ by the surface-confined CD, the association constants (K_{ass}) of the BPs with the surface-confined CD were estimated. For comparison, the association of BPs with free CD was examined spectrophotometrically using methyl orange (MO) as probe.

硫化モリブデン分散触媒を用いた石炭の水素化分解に及ぼす水の添加効果

田 中 和 彰

Wyodak 炭にアンモニウムテトラチオモリブデイト $[(NH_4)_2MoS_4]$, ATTM) を含浸させて接触水素化分解反応を行う際、少量の水を添加すると著しく反応率が高くなることが知られている。この ATTM を用いる石炭の水素化分解における水の添加効果について調べるため、石炭数種に ATTM を含浸させ、水を添加して水素化分解した結果、Illinois #6 炭でのみ Wyodak 炭の結果に類似した。

電界により形成した pH 傾斜プレートに対するブドウ酵母の特性

土 肥 千 尋

直流電界の印加により、酵母培養用寒天培地で作成した pH 傾斜プレートを用いて、葡萄果実に付着している低 pH 耐性の野生酵母のスクリーニングを試みた。単離した酵母はいずれも pH3 程度から生育可能であり、高いアルコール耐性能力をもつ傾向を示した。また、葡萄果汁を用いた発酵試験では、これらの酵母は高いエタノール生成能力をもち、その内の 1 株の発酵液は特に優れた芳香を示した。

Studies on the Syntheses, Structures and Reactions of Several "Cyclized" Thianthrene Derivatives

中 島 敏 文

これまで研究の結果チアントレンの peri-位の置換基が Flip-Flap 反転に影響を与えることが示唆され、この反転を制御することにより機能性分子としての応用も期待される。そこで今回、4,6-位を直接、または、硫黄を介したメチレン鎖で結合した分子内環状チアントレンモノオキシド誘導体の合成を行った。さらにモノオキシド誘導体を還元することにより相当する環状治安とレン誘導体を得、それらの化合物について X 線結晶構造解析を行った。また、二つのチアントレンの 4,6-位を硫黄を有するメチレン鎖で結合させた分子間環状チアントレンモノオキシド誘導体の合成に成功した。

新静止型混合器による低粘度液体の乳化特性

中 谷 博 史

分散器として 2 種類の次世代新静止型混合器を用いてケロシン-水系および軽油-水系 W/O エマルションを連続的に作成し、乳化特性を解析した。滴径は従来の静止型混合器で生成される滴径よりほぼ 1 オーダー小さく、滴径分布は滴径を体面積平均滴径で規格化することにより設計及び操作条件にかかわらず最大滴径を上限とするほぼ同一の対数正規分布で表される。ユニット数 3 以上の混合器では、液滴生成挙動は等方性乱流理論からの予測に近い。

非侵襲血糖測定器を用いた糖尿病支援システムの開発

福 士 夕 紀 子

糖尿病支援システムの構築を目的として、歯肉溝液 (GCF) を用いた非侵襲血糖測定手法と糖尿病支援アルゴリズムの開発を行った。GCF 量がわずか $0.2\mu\text{L}$ で、生体安全性に優れた GCF 採取器具を試作した。また、健常者と糖尿病患者の糖負荷試験において、血糖値と GCF 糖値の間に 0.90 を越える良好な相関が確認された。最後に、Data Mining 手法を用い、血糖値のみでなく食事量と運動量も入力変数とすることで解析精度 $\pm 12\%$ のモデルを作成できた。

サルファーイミノ- λ^6 -サルファンニトリル類 及びその誘導体の合成と構造に関する研究

藤 森 照 徳

本研究では、 $\text{Ph}_2\text{FS}\equiv\text{N}$ と N -未置換ジフェニルスルフィドとを種々のモル比で反応させることにより、母体骨格が硫黄-窒素結合のみで構成されているサルファーイミノ- λ^6 -サルファンニトリル類 ($\text{Ph}_2\text{SNPh}_2\text{S}\equiv\text{N}$ 、 $\text{Ph}_2(\text{HN}=\text{S})\text{NPh}_2\text{S}\equiv\text{N}$ 、 $(\text{Ph}_2(\text{N}=\text{S})\text{N})_2\text{SPh}_2$) の合成に成功し、その分子構造を X 線構造解析により明らかにした。さらに、 $(\text{Ph}_2(\text{N}=\text{S})\text{N})_2\text{SPh}_2$ と様々な試薬を反応させることで硫黄-窒素結合の拡張に成功した。

Studies on the Syntheses and the Reactions of the β -Hydroxy Heteroaromatic Sulfur

Derivatives

水 落 正 慶

著者はスルフィドの β 位に水酸基を有する化合物に注目し、様々な条件下でその熱分解反応を試みた。2-ベンゾチアゾール β -ヒドロキシフェネチルスルフィドの熱分解反応においては相当するヒドロキシル基が置換した複素環化合物とオレフィンとを良い収率で与えた。さらに溶媒として重クロロホルムを用いて 0.5、1.0、1.5、3.0、4.5 時間における NMR 測定を行った。これにより、この反応は中間体としてエピスルフィドを経由して進行することを見出した。またベンジチアゾールとは異なる複素環としてテトラゾール、トリアゾール、ベンズイミダゾールを用いて同様の反応を検出した。

荷電表面近傍における 荷電高分子電解質の濃度分布

望 月 滋

コロイド分散液中で、同符号粒子-平面間に静電引力が作用して、粒子が濃縮される現象が報告された。高分子電解質についても、同様の現象が発現される可能性があることから、荷電表面近傍における高分子電解質の濃度分布測定を試みた。その結果、高分子電解質のクラスターが脱塩状態で、同符号荷電表面から約 20 μm までの領域で、濃縮されることが確認された。

白色腐朽菌の不織表面培養法を 用いた環境汚染物質含有廃水の浄化

杠 麻 美

現在、環境中に分散した各種環境汚染物質による生態系の破壊が問題となり、その対策技術の開発が急がれている。本研究では、白色腐朽菌が有するリグニン資化能力を有効に利用し、水環境中に広く存在している内分泌攪乱物質を分解・資化する目的で、白色腐朽菌を自然環境に近い状態で培養できる不織布表面培養法を開発した。本培養法を高濃度に内分泌攪乱物質である Bisphenol A や Nonylphenol を含む廃水中に適応させたとき、それら汚染物質を分解除去でき、さらに、廃水の急性および遺伝毒性を軽減できることを実証した。

酸化チタンを用いる気相光触媒分解に 及ぼす触媒担体の影響

Mohd. Nazir Bin Ishak

酸化チタンの触媒担体として被反応物に対して吸着能のある活性炭とアルミナおよび光透過性に優れた多孔性ガラスビーズを用いた酸化チタン触媒の充てん薄層反応器により、トリクロロエチレン(TCE)とアンモニアの気相光触媒分解を循環反応法で研究した。活性は、活性炭 > ガラスビーズ > アルミナであった。反応は見かけ上 TCE、アンモニアに 1 次であることが判明した。光強度の減衰に Lambert-Beer 則を考慮した反応器モデルを構築した。

システム科学専攻

A Child Verb Learning Model Based on
Syntactic Bootstrapping

徐 天 晟 Tiansheng XU

This paper presents a child verb learning model that automatically learns 4-5-year-old children's linguistic knowledge of verbs, including subcategorization frames and thematic roles, using a text in dialogue format. Subcategorization frame acquisition of verbs is guided by the assumption of the existence of nine verb prototypes. These verb prototypes are extracted based on syntactic bootstrapping and some psycholinguistic studies. Thematic roles are assigned by syntactic bootstrapping and other psycholinguistic hypotheses. The experiments are performed on the data from the CHILDES database. The results show that the learning model successfully acquires linguistic knowledge of verbs and also suggest that psycholinguistic studies of child verb learning may provide important hints for linguistic knowledge acquisition in natural language processing (NLP).

物質科学専攻

T細胞受容体遺伝子座異常と候補
T細胞白血病原因遺伝子の単離

齊 藤 益 満

T細胞受容体(TCR)遺伝子座では、T細胞白血病あるいはリンパ腫における染色体転座が高頻度に観察される。成人T細胞白血病(ATL)においてもTCR遺伝子座が存在する14番染色体q11領域に染色体異常が認められる。そこで、ATL1症例についてTCR遺伝子座内における転座切断点の解析を行った結果、TCR・遺伝子座においてハイブリッド結合と呼ばれる特殊な遺伝子再配列を見出した。さらにT細胞性前リンパ性白血病においてTCR・遺伝子座との染色体転座や、染色体逆位が好発する14番染色体q32.1領域から新規候補T細胞原因遺伝子を単離し、TCL6と命名した。

MBE Growth of $\text{Si}_{0.75}\text{Ge}_{0.25}$ Alloy Layers on
Si(001) Substrate Using $(\text{Si}_m/\text{Ge}_n)_N$
Superlattice Buffers

RAHMAN MOHAMMAD MIZANUR

In the present study compositionally uniform $\text{Si}_{0.75}\text{Ge}_{0.25}$ alloy layers have been grown on Si(001) substrates using short-period $(\text{Si}_m/\text{Ge}_n)_N$ superlattices (SSLs) of various steps. A dramatic reduction in surface roughness of the alloy layers is observed, when SSLs layers are used as buffer layers. Particularly, the sample with one-step $(\text{Si}_{14}/\text{Ge}_1)_{20}$ SSL buffer showed decreasing trend in residual strain with decreasing of the growth temperature of the buffer layers and reached a lower value of about -0.08% at 300°C . It has been observed that the strain in the SSL layers is capable to produce a relaxed and smooth SiGe alloy layers, which can be used in high mobility devices as a virtual substrate.

Structural Evolution During Mechanical Alloying in Al-Fe Binary and Al-Fe-TM (TM=Cr, Ni, Cu, Zr) Ternary Systems

Yong Zou 鄒 勇

In the present research, structural evolution in Al-Fe binary and Al-Fe-TM (TM= transition metal) ternary systems were investigated by X-ray diffraction, TEM, HRTEM, DSC technique during mechanical alloying progress. Two different pathways of amorphous formation are found that depends on different milling intensity during milling Al-Fe binary powder. By adjusting milling technical parameters, large amount of amorphous phase is obtained in a shorter time during mechanical alloying of Al-Fe elemental powders using a high-energy ball milling.

The addition of Cr or Ni into Al-Fe mixtures has the tendency to increase the stability of the intermetallic compounds and to retard the formation of amorphous phase. During mechanical alloying of Al-Fe-(Cu, Zr) ternary systems, almost fully complete amorphous phase was obtained in Al₇₀Fe₂₅Cu₅ system, but a mixture consisting of large amount of amorphous phase and small amount of nanocrystalline Zr were obtained in Al₇₀Fe₂₅Zr₅ system. With the addition of TM elements, the crystallization temperatures of the Al-Fe-TM (TM=Cr, Cu, Ni, Zr) amorphous phases shift to the higher temperature in the order of Cu<Ni<Zr<Cr addition. It is explained by analyzing the total structure factors of these amorphous alloys.

エネルギー科学専攻

プラズマフォーカス装置における粒子ビーム発生特性に関する研究

(Characteristics of the particle beams produced in a plasma focus device)

高尾和人

プラズマフォーカス装置から発生する高エネルギーイオンビームの発生機構の解明、高純度パルス重イオンビーム源としての適用、半導体材料へのパルスイオンビーム照射によるアニーリング効果の検証について行われた。本研究より、高エネルギーイオンビームの発生源と軌道が明らかとされた。純度 90 % 以上の大電流パルス窒素イオンビームの発生に成功した。パルスイオンビーム照射によるアニーリング効果が確認された。

生命環境科学専攻

バクテリア *Bacillus cereus* による多環芳香族 化合物の変換に関する研究

丸山 励治

水溶媒中、室温付近の温和な条件下で、土壌バクテリアの一種 *B. cereus* を用いてビフェニルカルボン酸及びその誘導体を好収率でアミド体に変換することを見出し、反応機構を解明した。さらに、この菌はジフェニルエーテル類の芳香環への水酸化とベンジルからベンゾインへの不斉還元も行った。そこで、s-体を与える酵素を遺伝子工学的手法によって増幅して分離し、本酵素が高い相同性で生物種に広く存在することを明らかにした。

Study on Biosynthesis and Biodegradation of Polyhydroxyalkanoate(PHA)

宋 存江

生分解性プラスチック PHA 合成バクテリアとして *Ralstonia* sp. JC-64 を土壌中から分離し、綿実油と吉草酸から二段発酵で共縮合樹脂 PHB-PHV を生合成して加工に適した低融点の樹脂を得た。さらに、この樹脂の環境中での分解性を実験室的に評価する指標として MPN (最確) 法をフィルム試料に適用し、分解菌数を統計学的に求めた。また、栄養分添加が菌体数の増殖に及ぼす効果及び PHB の分解性を経時的に定量した。

2002年度修士・博士論文概要一覧

電気電子システム工学専攻

電子透かしにおける画質劣化の解析

阿 蘇 賢一郎

著作権保護の1つのアプローチとして電子透かし技術が注目されている。しかし、電子透かしを施すと画質劣化が生じる。また、画像を公開する場合にはデータ量削減のため、JPEG 符号化などの情報圧縮が必要であるが、ここでも画質劣化が発生する。本研究では、透かし情報の埋め込み強度、JPEG 符号化の符号化パラメータと主観的な画質評価値との関係を考察し、ユーザが必要とする画質を得るための各パラメータの決定法を検討した。

反発磁気浮上を用いたポリゴンスキャナモータの構造と高速安定回転化に関する研究

池 野 茂 之

磁気軸受は、磁気力で回転軸を非接触に保ち、摩擦・磨耗を低減できる。しかし制御電磁石と制御回路を多数必要とし、制御の複雑さや高コスト化が問題となる。本研究では、制御軸を1軸にすることで電磁石と制御回路の数を減らし、省スペース・低コスト化を目的とした回転のみを利用する、ポリゴンスキャナモータへの利用に特化した、反発磁気浮上を用いた小型のインナーロータ形装置を試作し、高速回転実験により性能評価を行った。

NiTi 形状記憶合金薄膜の作製

糸 氏 和 博

NiTi 形状記憶合金薄膜の変態温度は組成、熱処理方法などにより大きく変化する。そこで Ti 過剰側組成の膜を作製し、その膜の構造、形状記憶効果および変態温度と組成の関係について検討した。Ti 濃度 51.2at.% から 54.6at.% の組成範囲では室温において M 相あるいは R 相であり、膜は軟らかく形状記憶効果を示した。Ti 濃度が更に高くなると Ti_2Ni の析出がみられ、膜は硬く形状記憶効果を示さなかった。Ti 濃度が低くなると超弾性効果を示す膜を得ることができた。

放射状マイクロドメイン形成による ネマティック液晶表示方式

大 野 洋

放射/同心円電極構造(1)と放射状インプレーン電極構造(2) 垂直配向剤、誘電率異方性が正の液晶材料を用いたネマティック液晶セルの電気-光学特性を評価した。(1)の構造では1対電極基板間に、(2)の構造では片面電極基板内で水平方向に電圧を印加して液晶分子配向の制御を行った。両電極構造共に、放射状電極により、配向方向を無限に分割することができ、上下左右とも色変化が少なく、偏りのない優れた視野角特性を得ることができた。

単相-三相変換装置の電圧利用率改善に

関する研究

小 沢 文 彦

素子を2つ低減した素子低減形三相インバータは高効率、コストダウンが期待できる。しかし、同等の出力を得るには高い直流リンク電圧を必要とするため、高耐圧のスイッチング素子を使用しなければならないという問題がある。

本研究では、素子低減形三相インバータの出力の一電位である直流コンデンサ電圧の中間電位に変動を与えることにより、従来よりも低い直流電圧で同等性能を実現することが可能となる電圧利用率改善法を提案する。

仮想現実空間におけるサル海馬体

ニューロンの応答性

数 井 健 一

サル海馬体の空間認知機能の一端を明らかにするため、仮想現実空間を用いた課題下で海馬体のニューロン活動を記録し、これを解析した。その結果、1) 場所、2) 報酬、3) 移動方向及び4) 報酬と移動方向の両方、に関連して応答するニューロンが存在することが明らかになった。この結果は、海馬体が物理的な感覚入力よりはむしろ認知地図の再現に関与していることを示唆すると考えられる。

少数の観測電界データからの雷雲電荷分布推定

加藤 晴輝

アブストラクト：地上の少数の観測点での観測電界値から雷雲電荷分布を推定することが望まれている。本研究では、落雷予測の基礎的段階として雷雲電荷の未知パラメータより少ない観測点からの雷雲電荷推定のために、従来法(ニュートン法)にウェーブレット変換を併用する手法で数値シミュレーションを行った。地上 10km 四方の領域に少数の雷雲電荷が存在すると仮定し複数のモデルで検討した結果、従来困難であった少ない観測点での推定が可能となった。

サブミクロン溝形成によるプレチルト制御と表示特性の検討

川合 美充

液晶の配向処理におけるラビングレス配向技術に関して、基板上に微細形状を形成することによる液晶の配向処理を検討した。干渉露光による基板上への微細溝形成を基本とし、異方性エッチングを組み合わせ形成された特殊形状により、チルト配向を実現し液晶分子の配向特性を評価した。また、異方性エッチングの角度によるプレチルト角の制御性を検討した。

ロッシェル塩-アンモニウムロッシェル塩混晶の相転移

川辺 了介

ロッシェル塩-アンモニウムロッシェル塩の混晶における領域Ⅲ、領域Ⅳの誘電率を測定した。その結果、極軸が b 軸である領域Ⅳの相転移温度付近に a 軸方向の誘電異常が観測された。このことは領域Ⅳで起こる間接型の現象論では説明が出来ない。そこで、ARS の自由エネルギー関数に、領域Ⅲでみられる直接型の自由エネルギー関数を組み入れ、領域Ⅲと領域Ⅳを統一的に扱うことの出来る自由エネルギー関数を組み立てた。

画質差を伴ったステレオ静止画像の客観的評価

榎田 明

画像中の重要とされる領域への優先的なデータ量配分を行う ROI (Region of Interest) 技術と立体表示技術の急速な発展により、画質差を伴った立体画像における画質評価技術が重要となってきた。本研究では、2眼式ステレオ静止画像において、人間が目するとされる立体視される物体部分と背景部分で画質差がある場合について主観評価実験を行い、得られた主観評価値と画質差、面積比率や視差ベクトルの大きさとの関係を解析した。

帯電雨観測システムの開発

酒井 友基

雷雲からの降雨には多くの場合帯電した雨粒が観測される。従って、電荷移動の一端を帯電降雨が担っており、大気中の電荷移動の全体像を明らかにするためには帯電降雨の観測が重要である。そこで、本研究では帯電降雨の観測装置を開発し、観測を行った。ここでは、観測装置の概要を示すとともに観測結果についての評価を報告する。

WO₃スパッタ薄膜を用いた NO₂ガスセンサーの作製

白井 康義

直流スパッタ法によって WO₃ ガスセンサーを作製した。NO₂ に対する感度を向上させるため不純物として Au, Pt, Ru を添加して感度を調べた。これらの不純物のうち Au を添加したものは高い感度を示したが、Pt と Ru は添加効果がみられなかった。最も効果の大きい Au を添加した WO₃ について、さらに測定温度、膜厚および膜密度の効果を調べた。その結果、膜密度が低く比較的厚い膜で最高の感度を得た。

強誘電相転移の一軸性圧力効果

竹本 康弘

強誘電体結晶に一軸性圧力を加えることのできる装置を作製し、誘電率の温度依存性を測定した。試料は亜リン酸グリシン: $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}\cdot\text{H}_3\text{PO}_3$ (GPI) を重水素置換したものをを用いた。その結果、一軸性圧力による相転移温度の移動は y 軸方向に圧力を加えた場合に顕著な効果が見られたが、 x 軸方向にはほとんど影響が見られなかった。

フライバック型スイッチング電源回路のソフトスイッチング化に関する研究

谷口 勝也

スイッチング電源回路は一層の高周波スイッチング化が進み、それに比例するように素子損失も増加し、効率低下やノイズの発生を引き起こしている。それはスイッチング素子でのターンオン・オフ時における電圧と電流の重なりによって生じるものであり、本研究では、フライバック型スイッチング電源回路について、ソフトスイッチング化によりスイッチング時の電圧波形を変化させることによって高効率化、さらには低ノイズ化を図った。

空間構造制御による白色発光有機 EL 素子に関する研究

辻 俊江

従来の白色有機 EL 素子の作製には発光材料のドーピングを必要とし、素子作製が煩雑であった。本研究では青と黄の補色を含有し、発光領域を制御した白色発光有機 EL 素子の作製と検討を行った。まず、微細メッシュを蒸着マスクとして使用し、作製した素子の特性検討、高効率化、大面積化を行った。さらに近年、盛んに研究が行われている有機燐光性材料を発光色素として用いた白色発光有機 EL 素子を作製して発光特性を検討した。

Si(001)基板上への AlSb バッファ層を介した InSb 薄膜のヘテロエピタキシャル成長に関する研究

藤本 直樹

Si(001)基板上での InSb 薄膜のヘテロエピタキシャル成長は、両者間の約 19%に及ぶ格子不整合のため非常に困難である。しかし、Si と InSb の中間の格子定数を持つ AlSb をバッファ層として用いることによって、格子不整合が Si/AlSb 間で約 13%、AlSb/InSb 間で約 5.6%にまで緩和することが出来る。これにより、Si(001)基板上への InSb 薄膜のヘテロエピタキシャル成長が可能となる。

Si(001)-In(4×3)及び Ge(001)-In(n×4)表面上への Sb の吸着過程に関する研究

古川 雄三

Si 基板上での InSb 薄膜の作製は約 19%の格子不整合のため非常に困難であるが、以前の研究で In(4×3)再構成を介することにより InSb 薄膜をヘテロエピタキシャル成長させることに成功している。本研究においては Si(001)及び InSb との格子不整合が約 14%である Ge(001)基板上での InSb のヘテロエピタキシャル成長に及ぼす In と Sb の表面再構成の影響を解明するためその堆積の初期段階における界面形成に関する研究を行う。

3-D Dynamics of Relativistic Flows in Force-Free Collision-less Pair Plasmas

細川 道広

相対論的電磁粒子コードを用いて、フォースフリーペアプラズマ中を流れる相対論的プラズマ流の力学を調べた。2次元と3次元で、シミュレーションを行い、その違いを比較した。磁気再結合によって磁場のエネルギーが有効に散逸することを示した。3次元配位の方が磁場のエネルギーが強く減衰して、高エネルギー粒子の生成と同様にプラズマの加熱に変換されることを示した。

プラズマフォーカスにおける 粒子線及びX線放射特性

本 田 武 夫

プラズマフォーカス装置のピンチプラズマ中からは、大電流のイオンビームが放出されることから、イオンビーム源としての応用が期待されている。応用例としては、表面改質や半導体へのイオン注入などが考えられる。

本研究では、大電流P.F.装置から発生するイオンビームの材料分野への応用を目的として研究を行っている。そこで、応用の可能性を評価するため、イオンビーム及びX線の特性評価を行った。

PAM制御を併用した高周波成分低減形単相 PWMマルチレベルインバータに関する研究

前 田 智 和

パワーエレクトロニクス機器・装置の普及は、EMIや高調波電流などの問題を生じている。本論文では、デバイス数に対する出力電圧レベルの高いマルチレベルインバータと振幅の小さいPWMインバータを組み合わせることにより、出力電圧の高周波成分の低減を行うとともに、スイッチング損失を低減し効率の改善を目指すインバータ回路を提案する。さらに、このインバータ回路をPAM制御するための順変換回路を提案する。

双方向スイッチを用いた新しい マルチレベルインバータに関する研究

牧 野 弘 康

本研究の目的は、近年注目されている分散型電源を対象に、PWM制御をせずに高効率かつ低ひずみ率が可能なインバータを設計することである。そこで、電圧を階段状に出力するマルチレベルインバータに着目し、そのレベル数を上げることで高効率かつ低ひずみ率が実現可能な新しい7レベルインバータを設計した。この結果、従来よりも素子数を大幅に低減し、96%の効率を実現した。

Plasma Jet Formation by Collision of Magnetic Flux Tubes

増 田 考 将

太陽彩層付近では突発的な超音速ジェット流が観測されている。Tarbellらが、衝撃波同士が衝突することにより観測されているジェット流が生成されることを理論的に示した。そこで電磁流体力学シミュレーションにより、その理論モデルを確認した。更に磁束管同士の衝突により3種類のジェットが生成されることを明らかにし、太陽彩層付近のプラズマ現象の理解に寄与した。

携帯型表面プラズモン共鳴センサシステムの 開発とその応用

松 島 功 治

表面プラズモン共鳴(SPR)現象を利用したSPRセンサについて、送液装置など周辺システムも含めて小型化、低コスト化を実現し、バッテリー駆動が可能な携帯型SPRセンサシステムを開発した。そして、これを用いて、青果類やジュースの糖度測定を行ったほか、抗原抗体反応を利用した免疫センサを構築し、ヒト免疫グロブリンGやジニトロフェノールの測定に成功し、医療診断、環境分析、食品分析等への応用可能性を示した。

両極性パルス加速器の開発

三 井 千 尋

大強度パルスイオンビーム(PIB)は、そのため核融合や材料科学など幅広い応用が期待されている。我々は半導体へのパルスイオン注入を目的としているが、従来のPIBはイオンの純度が低く注入への応用は困難である。そこで、PIBの純度向上のために両極性パルスを用いる新しい加速器(両極性パルス加速器(BPA))を提案し、開発を行った。論文ではその結果について論じている。

動画像品質の客観的な連続評価法

宮田 高道

動画像符号化における QoS(Quality of Service)制御を行うためには、符号化により得られる動画像品質をあらかじめ配信側で評価できる必要がある。また、長時間の動画像に対する品質評価には、単一評点ではなくリアルタイムで時系列の連続評点を得ることのできる連続評価法が適している。本研究では、符号化動画像の品質を、原画像から抽出した特徴量と符号化動画像を用いて客観的かつ連続的に評価する手法について検討した。

ラット弓状核腹内側部及び背側縫線核ニューロン活動に対する Ghrelin の作用

山田 泰英

最近、新たに胃や脳で発見されたペプチド Ghrelin の作用を脳切片標本を用いラット弓状核腹内側部及び背側縫線核で電気生理学的に調べた。その結果、Ghrelin は弓状核及び背側縫線核のニューロンの約 60% を促進することが明らかになった。弓状核は摂食に、また背側縫線核は摂食や睡眠・覚醒に関係していることから Ghrelin は多様な脳機能に関与するペプチドであることが示唆された。

重水素置換した亜リン酸グリシンの強誘電特性

若林 浩史

亜リン酸グリシン: $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}\cdot\text{H}_3\text{PO}_3$ (GPI) を重水素置換することによって、様々な強誘電性にどのような影響を与えるか調べた。実際には、重水素置換率の異なる単結晶を 7 種類作製し、誘電率の温度依存性、自発分極の温度依存性、直流外部バイアスを印加した誘電率の温度依存性を測定した。その結果、重水素置換率が高くなるにつれて相転移温度が高くなるなどの顕著な影響が見られた。

Lightning Simulation Using FDTD Method

Jigme Singye

My thesis is broken down into three sections. The first part of the thesis deals with the development of simulation method of Finite Difference Time Domain method (FDTD), which is commonly used in computational engineering for solving various electro magnetic problems. In this section, the fundamental concept of FDTD is examined and its corresponding simulation program code is developed and implemented using object oriented C++ language.

The Second part of the thesis deals with the design and development of Graphical User Interface for FDTD simulator. This GUI feature helps to reduce the lengthy problem coding and accelerate the actual simulation of the problem at hand. The final part of the thesis explains the application of FDTD in simulating the various characteristics of lightning. The assumptions used in the model are highlighted and some of the results of the simulation output are displayed.

集中キャパシタによる分布定数ラットレースの小型化に関する研究

孫 嶺

ラットレース型ハイブリッドリングは無線通信機器などに使われるマイクロ波帯回路素子である。通信機器の小型化、軽量化、低消費電力化に伴い、回路の小型化を考慮しなければならない。ここではラットレース回路の伝送線路部分を 1/2 に短縮した。270 度の伝送線路は Π 型、T 型集中定数回路に置き換え超小型化とした。使用素子数は少ないのが望ましく、小型化によって生じる並列共振素子を取り外すことを試みた。並列共振素子を取り外して得られた回路の周波数特性は基本形回路に近い特性を示した。

知能情報工学専攻

自己学習可能な ULR ファジィコントローラ に関する研究

池田 征史

ファジィコントローラは地下鉄制御システムなどで多くの成功を収めている。以前はパラメータのチューニング方法としてテンポラルバックプロパゲーションを用いていたが、大容量のメモリが必要であったり、微分を用いている為に学習が進まなくなる問題点があった。そこで本研究では局所探索法を用いたパラメータのチューニング方法を提案した。この提案法ではそれらの問題点を解消しつつ、制御の効率も良くなることが分かった。

SOVA と Max-Log-MAP の関係についての研究 石野 洋一

本研究では、ターボ復号に使われているアルゴリズムのうち、Max-Log-MAP、SOVA の関係について注目した。SOVA を修正して作られる Battail-SOVA (Battail が提唱した) というアルゴリズムを使った復号器を作り、Max-Log-MAP を使っている復号器と同時に動かし、シミュレーションした。その結果、その2つの復号器は全く同じ復号結果、同じ信頼度を出力することを確認した。また、SOVA、Battail-SOVA のパスメモリ長を操作して、それによって起こる信頼度の変化についてシミュレーションした。

カラー画像データベースの作成並びに解析 に関する研究

太田 徹見

カラー文書画像処理における手法およびシステムの評価の基盤となることを目指して画像データベースを作成した。データベースの作成にあたって広告、雑誌などのカラー文書を複数の解像度でスキャンし487組3249サンプルの文字列を含む部分画像データ収集を行った。また、色分割、文字列抽出、文字列補正など文書画像処理で提案されている手法を調査・検討し、画像データの解析を行い難易度別に分類を行った。

モーションキャプチャ装置を用いた舞踊評価 システム作成に関する基礎的研究

黒田 大輔

この研究ではこれまでプロの演技者、動作者の主観的評価を通して行なわれてきた舞踊動作の評価を機械的に行なうシステムの作成を目的にしている。あらかじめ、モーションキャプチャ装置を用いてその舞踊のお手本となる動作データを取得し、同じくして得た自身の動作データをそのお手本データと位置や角度、速度など幾つかの観点から比較し、その差を定量的に把握することによって自身の舞踊動作の評価を可能にする。

道路案内標識の抽出並びに認識に関する研究

小林 明英

本研究では、車両前方に存在するの認識機能を含めた運転支援システム開発の一環として、道路青色案内標識の抽出並びに認識に関する研究を行った。青色案内標識には方向を示す矢印と地名、距離を示す文字が標記されている。本手法ではそれらの形状や位置の情報を利用して別々に認識し、矢印と文字領域との対応付けを行った。標識のズーム画像70枚を用いて実験した結果、67枚で成功し、本手法の有効性が確認できた。

Recombination Effect in the Collision of Two Magnetic Flux Tubes and the Heating of Coronal Loop Footpoints

後藤 寛和

太陽における「コロナ加熱」の問題について、その加熱のメカニズムを探ることを目的とし、実際の観測に基づき、磁束管(磁力線の束)の衝突シミュレーションを行った。その中で、太陽プラズマの再結合効果に注目し、その影響を考察した。その結果、再結合効果により、磁気再結合を促進させ、その過程を通じ、より強い加熱、また、垂直方向へのプラズマ流につながるということがわかり、コロナ加熱の重要な要素であると結論づけた。

変形ファクターグラフ上での sum-product アルゴリズムに関する研究

進 藤 武 史

Factor グラフと sum-product アルゴリズムを用いた誤り訂正復号において、最も難解な問題の一つはグラフの cycle 構造である。Factor グラフが cycle 構造を持つ場合、計算された事後確率が正確である保障は無く、誤り特性の劣化が生じる。

本研究では Factor グラフから cycle 構造を取り除く方法としてグラフ変形法を用い、変形されたグラフ上において実行できる sum-product アルゴリズムの導出を行った。

超音波洗浄槽の結合振動モードの 解析—駆動部分の影響について—

平 明 徳

超音波洗浄槽は非常に多くの分野で利用されているが、最適な洗浄槽を設計するには困難を極める。現状では、目的の用途にあった洗浄槽を設計するには過去の洗浄槽の設計経験からトライアンドエラーを繰り返して設計するか、数値シミュレーションによる解析を行わなければならない。本論文では、全般的に洗浄槽の大きさ、槽壁の厚さ、材質の影響、駆動部分の影響について3次元モデルにより解明することを目的とする。

マスクパターンの熱変形に関する有限要素法解析 — 熱源分布の影響について —

高 村 寛 樹

半導体素子をはじめとするエレクトロニクスデバイスの構成材料として使われる薄膜は、デバイスの急速な発展により工学的にも重要な位置を占めている。その薄膜を生成する方法の一つにスパッタリング法がある。本研究は、熱源分布の影響についてスパッタリング法を用いて薄膜を生成する時に起こるマスクパターンの熱応力変形の原因を解明し、マスクパターンの浮き上がり量を低減させ、パターンング不良をなくす方法を探ることを目的としている。

極微小視角における色覚特性に関する研究 —周辺視（垂直方向）における色覚特性—

竹 島 健 太

視環境の違いにより、色の見え方が大きく変化することはよく知られている。本研究では、極微小視角における色覚特性について、カラーネーミング法を用いて測定した。被験者は色覚正常者5名である。結果より、視角が小さくなるに従って、知覚色が有彩色から無彩色へと次第に変化していく移行過程が定量的に明らかとなった。またこの移行過程は、周辺視が大きくなるに従って、より顕著となることも明らかとなった。これらの結果は、極微小視角に関する基礎的研究面のみならず、応用的研究面においても有用であると期待する。

Watson-Crick 有限オートマトンの計算能力に 関する研究

津 田 邦 史

DNA コンピュータの1つの計算モデルである Watson-Crick 有限オートマトンの研究が盛んに行われている。本研究では Watson-Crick 有限オートマトンと形式言語理論におけるチョムスキー階層との包含関係の改善を行い、F1WK と正則言語の間に真の包含関係が成り立つこと、NWK と正則言語が比較不能であること、F1WK は文脈自由言語に含まれないという3つの結果を示した。

LED 道路情報板における最適表示色数及び その色度領域に関する研究

釣 慎 輔

道路情報板は、ドライバーに適切な交通情報をリアルタイムに提供することにより、交通の安全と効率とを確保するという重要な役割を担っている。一方、呈示情報をドライバーが短時間で正確に認識するためには、視認性や誘目性の観点より、最適な色表示が必要となる。そこで本研究では、道路情報板における色識別が最も効果的である最適表示色数及び、その色度領域を求めることを目的とした。結果より、最適表示色数は10種類であることが明らかとなり、その色度領域も決定した。これらの領域は道路情報板における表示色度範囲決定などの実用面においても大変有用なものと言える。

Evaluation of source waveform recovery using powerenvelope inverse filtering in sub-band processing.

寺島洋行

残響音場で観測された信号から音源音声波形を回復する研究は、機械故障診断や拡声会議通信の明瞭度向上にとって重要である。そのため、このような残響信号から音源音声を回復する逆フィルタ処理が検討されている。著者らは室内伝達特性の測定を必要としない残響音声回復手法としてパワーエンベロープ逆フィルタ処理を提案した。さらに同処理を帯域分割された残響信号に応用し、帯域を細分化させる有効性について定量的に検証した。

挿入削除システムの計算能力に関する研究

林弘貴

DNAの塩基配列における挿入と削除の2つの概念をモデル化し、挿入削除システムという新しい超並列計算可能な分子計算のモデルが提案され、その計算能力が研究されている。本研究では重みを付加した挿入削除システム $INS_n^m DEL_p^q$ について、計算万能性が保存される最小の重み $(n, m; p, q)$ を示した。すなわち $INS_1^1 DEL_1^2$ が計算万能であることを示した。また今まで明らかにされていなかった $INS_1^1 DEL_1^1$ の計算能力が CF よりも大きいことなど、その他いくつかの結果を示した。

日本語による質問応答処理システムの研究

樋口大輔

キーワード型検索システムの欠点である、適切なキーワードを選ぶ手間、膨大な結果から必要な情報を探す手間を軽減するために、自然言語で質問でき、その疑問形で絞り込みする方法を提案し、システムの作成と評価を行った。実験の結果、キーワードの同義語チェック機能がないこと、絞り込みが不十分という部分が明らかとなったが、自然言語で質問できるというユーザーにとって扱いやすいインターフェイスを提供することができた。

顔平面による顔表情の解析に関する研究

松井敦之

個々の顔に表れる表情の変化は、目、眉などの顔部品だけでなく、頬などの筋肉の動きや口を開けるときの顎の動きなどによって表れる。本論文では、表情筋や骨の動きを反映する顔平面という概念を提案する。すなわち、頬などの3次元的な動きを2次元空間である平面に写像し、この平面を用いて数量化を行う。この平面を顔平面と呼び、顔平面を用いて表情解析を行う。また顔の微小表面の傾きを表す顔マップを用いて、表情変化部位を検出する。

PALを用いたステレオ全方位画像による距離測定に関する研究

毛利昌弘

本論文では、ステレオPAL画像からの3次元再構成を試みた。PALは全方位レンズの一種で、屈折面と1組の反射面をもつ単一ガラスレンズで構成されているため光軸の調整は不要であり、小型で過酷な環境下での耐久性がある。PALを搭載した2台のカメラの光軸を同じ垂直線上に設置し、2枚のPAL画像上のエピ極線上でDPマッチングを適用することにより、3次元情報と歪のない画像を得た。また実験により、精度と有効性、誤差について検討した。

車載表示器が自動車運転に及ぼす影響に関する研究

若田航太

近年自動車の情報化が進みカーナビの台数が増加しドライバーの利便性が増してきている。一方運転中にカーナビを注視することで、運転に必要な周囲の状況に対する注意を払うことが困難となり運転のパフォーマンスが低下することが分かっている。しかしその低下がどの位危険なのかということは明確ではない。そこでカーナビを視認しながらの運転と、既に道路交通法で禁止されている酒気帯び運転とを比較することでその危険性をより明確にする。

CG画像を用いた都市景観照明における 演色効果に関する研究

王 世 峰

今日、夜間における都市景観照明の重要性はますます高まりつつある。本研究では、典型的な都市景観照明五種類の対象物を選定し、光源色相の違いにより、各対象物における最適な照明光源の色相を選択することについて、視学工学及び計量心理学的手法を用いて、その定量化、数量化を試みた。結果により、商店街においては、赤色光源が活動的演出効果をもたらすことが明らかとなった。公園においては、青白色の光源が適していると考えられる。歴史的建築物照明の場合には白色光源が適しているといえる。橋梁の場合には、赤色光源が相応しいと考えられる。広場においては、白色光源は評価が高く、最適な光源だと考えられる。

変形文字の認識手法の開発に関する研究

杜 宇 峰

ポスター、チラシ、雑誌の中に見られる文字は大きさ、回転、フォントなどさまざまな特徴を持っている。回転した文字は認識装置が対応していないため認識は不可能である。本研究では立体的な物の自動認識に利用され、高い認識率を示すパラメトリック固有空間法を2次元の文字画像の認識に利用する。傾きを持つ未知文字に対して文字種及び傾きの角度を同時推定することを目的とし、認識精度、角度推定の誤差を検討する。

打鍵時間に基づく個人認証システムに関する研究

唐 小 南

打鍵時間に基づく個人認証システムとは、ユーザID、パスワードを入力する際の打鍵時間の特徴によって個人の認証精度を上げようとするものである。本研究では、キーが押される時間とキーが放される時間の打鍵間時間の特徴を抽出し、それを利用してユーザ本人であるかどうかを認証することによって、これまでの打鍵時間に基づく個人の認証システムよりも精度の高い認証システムを実現した。

両眼によって知覚される図形による 主観的輪郭

楊 海

Julesz は、単眼では知覚できないが、両眼で融合すると知覚できるようなランダム・ドット・ステレオグラム(random-dot stereogram, 以下RDSと省略する)で様々な錯視が観察できることを示した。一方、Prazdny は、誘導図形であるパックマンが浮き出して(へこんで)見えるものをRDSで作成したが、主観的輪郭を知覚できないと示した。そこで本研究は「なぜ見えないか」を実験で調べる。

正の自己フィードバックを持つホップフィールド ドネットワークとそのTSPへの応用

李 勇

アブストラクト：本研究では、正の自己フィードバックを持つホップフィールドネットワークを用いた巡回セールスマン問題の解法を提案する。正の自己フィードバックを持つホップフィールドネットワークの特性を理論的に示し、従来のホップフィールドネットワークと同じように収束することを確認する。その理論を組合せ最適化問題の一つであるTSPに適用し、シミュレーションを行った。シミュレーション結果により成功率、収束スピードなどを従来のホップフィールドネットワークでTSPを解いた場合と比較を行い、正の自己フィードバックを持つホップフィールドネットワークの有効性を示す。

機械知能システム工学専攻

フィン付伝熱管群の熱流動特性に 及ぼすフィン周り流れの影響

青木 裕 樹

管群型熱交換器の伝熱面にはスパイラルフィンが広く使用されているが、伝熱促進が期待されるフィンに切り欠きのあるセレーテッドフィンの使用も広がり、本研究ではフィン周り流れが熱流動特性に及ぼす影響を明らかにする。フィンピッチが大きい場合は切り欠きの影響を受けセレーテッドフィンでは熱伝達率が良く、流動抵抗も大きい。フィンピッチが小さい場合は切り欠きの影響を受けにくく、スパイラルフィンの方が熱伝達率が良く、流動抵抗も大きい。

管内流に直交する片持ち円柱の流力弾性振動 (制御板からの距離による影響)

浅瀬 浩 之

本研究では、円管内に抑制板を挿入し、その下流の片端支持円柱の振動特性が抑制板の影響をどの程度の距離まで受けるか調べることを目的として、流速分布の非一様性と乱れ度の大きさが流力弾性振動の特性に及ぼす影響を実験的に調べた。実験結果から流速分布が開口率 100%の形状に戻っても振動の特性は元には戻らなかったが、抑制板からの距離が長くなり乱れ度が小さくなると、開口率 100%の振動の特性に近づくことが分かった。

双回転型丸鋸切断機の試作と 切断特性に関する研究

池崎 智 幸

被削材を回転させながら切断することで、1)切断時間が半減する、2)切りくずが短く排出性がよくなる、3)切削熱が発生しにくい、などの利点が考えられる。そこで、被削材を低速で回転切断する双回転型丸鋸切断機を試作し、その切断特性について検討を行った。その結果、従来の被削材を固定切断する方法と比較し、先に考えられた利点に加え、仕上げ面性状の向上と工具逃げ面の摩耗の軽減が認められ、双回転型丸鋸切断機の有用性を確認した。

ポートホールダイスによる AZ31B マグネシウム合金中空押し出し材の成形

石坂 直 樹

現在マグネシウム合金は、その特性を生かして軽量化の要求が高い分野で実用されつつある。本研究では、マグネシウム合金中空材の成形にアルミニウム特有の技術であるポートホールダイ方式の熱間押し出し加工を適用し、汎用のビレット材と切削チップ圧粉体を供試材として、ダイス半角やラム速度が押し出し荷重やメタルフロー、接合性、表面粗さに及ぼす影響について基礎的実験を行ったので報告する。

AZ31B マグネシウム合金平板の 熱間押し出し加工性に及ぼす 型形状とベアリング面性状の影響

和泉 省 二

近年、軽量素材として注目を集めるマグネシウム合金の押し出し材に関する研究開発は始まったばかりで未だ統一的な見解を得ていない。本研究はマグネシウム合金押し出し材の熱間押し出し加工における製造プロセスの確立、表面性状の改善と生成機構の解明を目的として、押し出し金型(ダイス)形状が押し出し加工性並びに押し出し材の表面性状や生成機構に及ぼす影響について押し出し実験及び解析技術を適用し、比較検討した。

微小径穴の仕上げ加工

岩瀬 剛

微小径穴の仕上げ加工を行うために、スラリーに添加材を加えた研磨液を微小径穴中で旋回流動させる新たな方法について検討した。この研磨法は、比較的簡易な装置で能率良く平滑な研磨面が得られる点に特徴がある。本研究では、この研磨法における研磨特性と添加材の物性(硬さ、摩擦係数等)の関係について実験的に検討した。また、本研磨法によって穴の裏バリ取りが可能であることを確認した。

電子ビーム溶融法で表面改質したアルミニウム合金の機械的特性評価に関する研究

上 田 修 一

実用アルミニウム合金の中から硬さ、耐摩耗性に優れている Al-17%Si 合金を改質処理用母材とし、電子ビーム溶融法を用いて Ni 添加量を 5 段階に変えて表面改質した。組織観察、硬さ試験、機械加工性、耐摩耗性の観点から改質の効果を評価した。二次元切削を行った結果、母材と比較してすべての改質材の切削抵抗が減少した。Ni 添加量 5%の改質材は、母材及び他の Ni 添加量の改質材と比較し Si, Ni の分散状態がより均一で、耐摩耗性に優れていることがわかった。

金属材料の 2 次元切削における切りくず生成機構と加工面性状に関する研究

大 林 環

切りくず生成機構を動的に評価するため、2種類の2次元切削装置を試作し、切りくず生成挙動を観察した。切削速度1~10mm/sの範囲において、6063-T5、黄銅、および金属ガラスでせん断型切りくずが排出される過程を可視化できた。また、切削速度約5m/sにおいて、金属ガラスでは、火花を生じながら切りくずが細かく分断される過程を可視化することができた。本装置が切削現象を理解するのに有効であることを示した。

AZ31B マグネシウム合金切削チップのリサイクル熱間押し

小 原 卓

本研究では、マグネシウム合金切削チップの熱間押しによるリサイクルの可能性についての検討の観点から、AZ31B 切削チップの圧粉成形体を作製し、熱間押し加工により形材を作製した。そして、得られた押し形材について機械的性質や、表面性状および内部組織について調査した。また、実生産における生産性向上の観点より、高速で良好な形材を得るために、押し温度、押し速度、冷却押し等の条件による影響を検討した。

粘弾性に関する分子動力学的研究

金 森 敬 宗

結晶性物質の粘弾性の存否を原子・分子運動から調べた。分子動力学法を用いてステップ状の波の伝播現象のシミュレーションを行い、結晶性物質の変位を解析した。非線形ポテンシャルと線形ポテンシャルを比較した結果、格子欠陥がない単結晶の物質においても粘性が認められた。また分子間ポテンシャルの斥力項が粘性に強く関わっていることがわかった。

空気式掌握義手の試作

川 口 和 也

ヒトがものをつかむために筋肉を収縮させるときに発生する筋電位の変化を検出分析しそれを使って把持義手を動作させることを試みる。前腕に貼り付けた表面電極で筋電位を検出し、差動アンプで増幅して筋電位波形を読み取る。この電位波形と指の開閉動作との関連を調べ信号処理をすることで義手駆動用アクチュエータ信号とした。アクチュエータには空気圧シリンダを用いた。その結果指の開閉動作と義手の動作を比較すると、動作におおよそ追従できる義手を試作できた。

ソリッド押し形材の流速分布に及ぼす押し因子とダイス形状の影響

河 原 智 行

近年、アルミニウム押し形材は様々な用途に使用され、より複雑な断面形状が要求されている。それに伴い押し材の断面形状に対する品質要求も、厳格なものへと移りつつあり、断面形状を制御することは生産性を左右する重要な課題となっている。

そこで本報では、肉厚比の大きいソリッド押し形材の押しを行うための基礎研究としてコンテナ内の被加工材の内部流動に及ぼす押し因子とダイス因子の影響について検討した。

SWAP-SPS 法で作成したアルミニウム — 高い素粉末合金の高速超塑性と耐摩耗性

北見知士

過共晶 Al-Si 系合金は、優れた耐熱性、耐摩耗性、高比剛性、低熱膨張率などの特徴を有しているため内燃機関、例えばシリンダーやピストン材料等への応用が進められている。そこで本研究では、マイクロ組織が微細になる超急凝固粉末製造技術 SWAP 法、粒成長が少ない放電プラズマ焼結技術 SPS 法を用いて作製した、過共晶 Al-Si 系合金の超塑性成形加工の実現を目的とした。Si 量及び Si 粒子の分散状態が、高温加工性と耐摩耗性に及ぼす影響を検討した。

観測系移動による物体形状測定

齋藤 彰一

本研究では、観測系が移動しながら物体を観測し、物体端の位置を検出して、物体形状を測定する方法を提案した。観測系から物体を観察すると、その視線は物体への接線となる。観測系の移動により多くの接線を引くことができる。この接線群の包絡線が物体の形状を表すことになる。実際に物体を測定した結果、円柱、四角柱ともにその断面を求めることができた。誤差の多くは、視線方向へのずれであって、その原因の多くは視線を求める際の角度の測定誤差によるものであった。

銅合金の被削性に与える添加元素の 効果に関する研究

佐武 晃

銅合金中の添加元素の量を変えた被削材を作製し、添加元素量の違いが被削性にどのような影響を与えているかを検討した。その結果、機械的性質への添加量の影響はみられず、軽切削においては被削性への影響も見られない事がわかった。したがって、希少金属である、ビスマスの添加量を減らすことによるコストダウンが可能である。重切削においては、ビスマスの添加量が 3.0% であれば十分なチップブレーキング効果を得られることがわかった。

フラッシングにより微粒化された 過熱水噴流の噴霧特性に関する研究

鈴木 聖礼

本研究では、過熱水噴流がフラッシングにより微粒化し形成する噴霧流の、液滴温度ならびに噴霧流量の、分布の一様化と液滴粒径分布の均一化のための、最適条件について実験的に追求した。具体的には、ノズル入口での、圧力と温度を操作条件に、加圧加熱水を大気中へ定常噴射し、形成した噴霧のその形成条件と、液滴温度、噴霧量、液滴粒径などの噴霧特性について、ノズル流路寸法の影響を含め操作条件との関連づけで明らかにした。

トポグラフィ破面解析による Ti 合金及び Al 合金の内部き裂発生・進展挙動に関する研究

隈 雅和

β 型 Ti 合金 Ti-15V-3Cr-3Sn-3Al 及びショットピーニング処理を施した Al-Cu 系 Al 合金 A2014-T6 の疲労破断面の FRASTA 解析を行い、内部き裂の発生と進展挙動について検討した。その結果、Ti 合金では応力比によらず、組織に依存したファセットと呼ばれる平坦な部分から、Al 合金ではショットピーニング処理によって発生する圧縮残留応力の及ばない試験片内部からのき裂発生と進展が再現され、内部き裂の発生・進展の機構を詳細に考察した。

スペckル干渉を用いた微小振動の実時間測定

中田 高行

本研究は生体の微小振動を実時間で測定する手法の開発を目的とする。基本原理として、スペckル干渉法を用い、変形中のスペckルの光強度変化のみから振動測定が可能であることを示した。その際、振動の情報をもつスペckルを捉える必要がある。振動する物体を測定した場合、特徴ある光強度変化が生じた。これを用いて測定アルゴリズムを考案した。その結果、振動の周期が約 1 秒で振幅が数 μm の測定を行うことができた。

古典力学系の数値計算の簡易誤差評価

中西 章 仁

理論的に一定である総エネルギーが、各変数の計算誤差により変化する点に注目して、保存系の簡易誤差評価を行った。保存系の例として、二重振り子の運動を解析する。一定の水準まで誤差が累積した時間と、二重振り子の腕の長さやおもりの質量といった力学的形状との間に、密接な関係があることを発見した。また、最大リアプノフ指数を計算することにより、初期値に対する間欠性カオスというべき現象を発見した。

腐食疲労低応力域の疲労寿命を決定する

腐食ピットの発生と成長特性

野 俣 新一郎

本研究では、アルミニウム合金の腐食環境におけるピット成長則を提案し、有効性について検討した。船舶、航空機などの部品で使用されているアルミニウム合金 2024-T3 を供試材とし、腐食溶液 3%NaCl 溶液を用いて、腐食疲労の低応力域におけるき裂発生寿命を調査した。またピット観察による方法からピット成長則を提案し、ピット成長則を用い、き裂が発生する臨界ピットに至る時の寿命を求め、き裂発生寿命と比較することにより有効性を確認した。

繰返しねじり条件下での改良 9Cr-1Mo 鋼の き裂伝ば挙動に及ぼす負荷ひずみ波形の影響

萩 原 衛

繰返しねじり条件下での改良 9Cr-1Mo 鋼のき裂伝ば挙動に及ぼすひずみ保持の影響を明らかにすることを目的に、大気中、試験温度 873K の下で三角波及びひずみ保持台形波の低サイクル疲労試験を行った。その結果、ひずみ保持時間が長くなると疲労寿命は低下し、き裂伝ば速度は大きくなることが明らかとなった。クリープの影響を考慮した繰返し J 積分範囲を用いき裂伝ば速度を整理することによって、き裂伝ば速度に及ぼす負荷ひずみ波形の影響を説明できることが明らかとなった。

SCM435 鋼の超長寿命域の 疲労強度特性に関する研究

花 田 竜 一

SCM435 鋼を用いて疲労試験を行い、 10^9 回までの超長疲労寿命特性について検討した。その結果、 10^9 回までの疲労寿命域ではすべての試験片において、表面き裂発生型破壊による疲労破壊を生じた。一方表面改質処理としてプラズマ光輝窒化処理を施した場合、全寿命域において大幅な疲労強度の向上が認められ、超長寿命域においては内部き裂発生型破壊が生じた。X線法による残留応力の測定を通じて、これらの疲労特性と強度向上のメカニズムを検討した。

転がりすべり接触による半無限体中の 介在物または空孔周りの応力集中

浜 中 貴 信

軸受や圧延ロール、鉄道のレールなど、繰り返し転がり接触を受ける構造物では、材料内部に存在する介在物や空孔がトライボロジー損傷の原因となることが多い。本研究では、転がりすべり接触を受ける半無限体内部に円形剛体介在物または円柱状空孔が存在する場合について、その界面並びに近傍における応力分布を数値的に明らかにし、種々のパラメータが応力に及ぼす影響を考察し、あわせて実際の実験例との比較や介在物と空孔の応力集中の相違を比較検討した。

小径穴ドリリングシステムの開発

氷 室 直 樹

小径穴のドリル加工を行うため、新たにセンサーフィードバック型のドリリングシステムの開発を行った。本システムは、加工中の切削力を検出しながらその荷重をドリルの送り速度や位置制御に反映させながら加工を行うものである。システムの特徴としては、従来位置制御用に多用されてきたステッピングモータを、切削力を制御するいわゆるセンサーフィードバックを可能にしたことにある。本システムによって、穴加工精度の向上、ドリル折損予知等について試みた。

鋼球の衝突を受ける CFRP 積層板の 温度分布を考慮した熱粘弾性解析

福井 淳

本研究では温度分布の生じた CFRP 積層板に鋼球が衝突したときの衝撃荷重および面外応力の解析を行った。熱粘弾性および線膨張係数の測定を行い、その測定結果を用いて同定した異方性熱粘弾性構成方程式に基づき Hertz の接触理論および三次元理論を用いて解析を行った。その結果、温度分布が生じている場合と中央面での温度が全体に生じた一定温度の場合と比べると衝撃荷重は大きくなり作用時間が短くなることがわかった。

高温加工とカルシウム添加による YBa₂Cu₃O_{7-x} 焼結体の超伝導特性の改善

神戸 篤史

酸化物高温超伝導体 YBa₂Cu₃O_{7-x} の特徴として、T_c が 94K と高く、第二種超伝導体であるため臨界磁場が大きいなどがあげられるが、障害となる粒界弱結合の改善法の検討が課題となっている。本研究では、Ca 添加による改善効果に着目し、YBCO 粉末と、Ca 元素をドーピングした YBCO 微細粉末(YBCO+Ca)を均一混合して焼結し、得られたバルク体の高温圧縮変形中に Ca 元素を YBCO 粒界に優先拡散させることによる特性改善の可能性の検討を目的とした。

潜熱回収型熱交換器における性能向上

藤川 幸一郎

潜熱回収型熱交換器において、給湯器等には小型化に有利なことからプレートフィン型熱交換器が使用されている。そこで本研究では、潜熱回収型熱交換器の性能評価を行い、伝熱性能特性予測式と流動損失特性予測式を作成し、潜熱回収型熱交換器の性能向上のための改良指針を得る。ストレートフィンとウイングフィンにおける性能予測式を作成し、ウイングフィンにおいて熱交換器の段数を低減できる可能性があることを見出した。

ロバスト制御を用いた衝撃塑性加工

藤橋 勝樹

近年の情報化社会により、PC や携帯電話が我々の生活の中で重要なものとなっている。これらの部品には非常に精密なものが多々用いられている。本研究ではこうした精密部品を短時間で大量に生産する目的の下で製作された微小衝撃加工機械のロバスト制御を用いた衝撃塑性加工について述べる。本報告では、パラメータ変動を考慮し作成された μ 制御器を用いて打刻加工を行い、加工中の制御入力パラメータを変化させ、それが加工にどのような影響を及ぼすのかを調べ、加工開始速度に対する加工量の関係により加工評価を行うのが目的である。

高歯アンギュラ・ハイポイドギヤに関する研究

舟橋 公祐

軸角が直交しないアンギュラ・ハイポイドギヤは、設計上の自由度が増す反面、直交軸の場合に比べて設計法や歯切り法が困難と言われている。また、歯形には歯すじに沿って歯たけが一定な等高歯と歯たけが一定の割合で変化する勾配歯がある。本論文は、等高歯歯形をもつアンギュラ・ハイポイドギヤの設計法及び歯当たりパターンについて解析する。歯当たり解析では、歯切りピッチ角と歯切り軸角を変化させ、歯当たりの傾きであるバイアス角との関係を明らかにした。

奇数気筒 V 形機関に関する研究

牧嶋 真也

現在、自動車用機関は高トルク化、高出力化など動力性能の向上や機関の静粛化、低振動化のために多気筒化が進められている。直列形機関は気筒数が増すと機関全長が長くなり、剛性上の問題が生じるため、V 形機関が利用される。しかし、V 形機関も機関特有の起振モーメントの発生や、横幅スペースの問題が生じる。そこで、バンク角が 15° という狭角で、直列形機関に近い VR 形機関が開発された。本研究は、この VR 形機関を奇数気筒機関に適用した場合の振動性能について検討した。

SNCM439 鋼の超長寿命域の疲労強度特性に 及ぼす焼戻し温度および表面改質の影響に 関する研究

丸山 泰宏

SNCM439 鋼 433K 及び 573K 焼戻し材の室温・大気中における片持ち回転曲げ疲労試験を行い、超長寿命疲労挙動を明らかにした。10⁹回までの疲労試験の結果、高応力振幅・短寿命域における表面き裂発生型疲労破壊から、低応力振幅・長寿命域における内部き裂発生型疲労破壊への遷移挙動を呈することが認められた。き裂発生起点の詳細観察を通して、疲労破壊機構を考察し、また、疲労挙動に及ぼす焼戻し温度およびショットピーニング処理の影響を検討した。

三次元破面解析による高強度鋼の内部疲労 き裂発生・進展機構に関する研究

森井 祐一

室温・大気中での片持ち回転曲げ疲労試験により内部き裂発生型疲労破壊をした高強度鋼に三次元破面解析法である FRASTA 法、及び破面の詳細観察を通して内部き裂の発生・進展メカニズムを考察した。その結果、内部き裂は介在物周辺の球状炭化物が母材から剥離し多数の微小き裂として発生し、その後それらが球状炭化物の界面に沿って成長・連結することにより粒状領域である GBF を形成するモデルを提案した。

鉛直管内流中を上昇する球形粒子の流動特性 (管接合部の偏心量による影響)

盛下 光寛

管路内の気流を用いて固体粒子を輸送する空気輸送の分野では粒子の複雑な動きによる管路の磨耗や被輸送物の破砕などの問題が存在する。本研究では粒子の流動特性を解明する為、粒子を任意に供給し加速域における流動特性を調べようと輸送速度を計測していたところ、管接合部前後において輸送速度が大きく減少する現象が見られた。そこで、接合部における粒子輸送速度の減少の原因を探るため、実験、シミュレーションから粒子の流動状態を解明した。

焼結 Al-Si 系合金の被削性に関する研究

米澤 慎悟

ガスアトマイズ法によって得られた合金粉末を、焼結後押し出し加工して製造された新素材の焼結 Al-Si 系合金と従来の鑄造 Al-Si 系合金の組織観察、被削性評価を行った。その結果、鑄造材では粗大な初晶 Si 粒子が存在するのに対し、焼結材では Si 粒子が微細で均一に分布していた。被削性については Si 添加量がほぼ等しい場合は、焼結材の方が鑄造材より良好であった。また焼結材の Si 添加量を増加して機械特性を向上しても鑄造材と同等の被削性を示すことがわかった。

WC-Co 溶射による SNCM439 鋼の フレット疲労特性の改善

渡辺 泰亮

高速フレーム溶射法を用いた WC-Co 溶射鋼のフレット疲労試験を室温・大気中で行った。その結果、溶射材の疲労強度は未処理材に対し 30~40%向上することが明らかとなった。これは溶射材の場合、寿命の中期以降で接触面において凝着が起り接線力は高くなるが、初期において極めて低い接線力を示すことに起因する。凝着を抑制するため接触相手材に同様の溶射を施した結果、疲労強度は未処理材に対し 80~106%向上した。

搭乗者姿勢に対する安定化補償型油圧 駆動四足歩行ロボットの研究

和田 英敬

本研究の目的は搭乗者の運動を補償することにより安定に歩行するロボットの開発を目的としている。もし搭乗者の運動を推定することが出来れば、搭乗者に対し安定な歩行が実現できると考えられる。そこで、床抗力センサと角度センサによりロボットの ZMP を測定することにより搭乗者運動を推定する手法を提案した。また実際に搭乗者を模した 1 リンクモデルと抗力センサをロボットに取り付け、提案した手法を用いて搭乗者姿勢推定を実験によって行い、搭乗者の振幅及び周波数推定を行った。

表面処理アルミニウム合金 A6151-T6 の 疲労強度特性とき裂進展挙動に関する研究

呉 友 誼

アルマイトやショットピーニングなど表面処理の長所を生かし、複数の機能性を同時に有する複合表面処理手法の確立を図ることを目的とした。室温・大気中における片持ち回転曲げ疲労試験により、ショットピーニング処理材及び同材にアルマイト処理を施した材料の疲労強度改善効果を検討した。その結果、低応力振幅・長寿命域において圧縮残留応力の影響によりき裂発生・進展が遅くなり疲労寿命が向上した。しかし、高応力振幅・短寿命域において疲労強度が低下する場合があります、表面性状、疲労過程での残留応力の変化、破面観察及びき裂進展挙動を通してその原因を考察した。

物質生命システム工学専攻

非環状及び環状スルフィミドと Selectfluor™ との反応によるフルオロ- β -スルファンニトリル類の新規合成法とその反応性

浅井伸介

N-クロロ及び-プロモスルフィミド類は、種々の硫黄-窒素(S⁰N)結合を有する化合物類に変換できることから、非常に興味を持たれている。しかし、類似体である *N*-フルオロスルフィミドについては知られていない。本研究で、スルフィミド類と親電子性フッ素化剤である Selectfluor™ との反応について検討したところ、興味あることに非環状及び環状骨格を有するフルオロ- β -スルファンニトリル類が高収率で得られたので報告する。

Pseudomonas putida を用いた排水内 シックハウス原因物質の生分解

荒井剛志

近年、Formaldehyde はシックハウス症候群を引き起こす VOCs の一つとして指摘され、Formaldehyde を含む排水が重大な問題となっている。そこで、本研究では緑膿菌 *P. putida* NCIMB 11978 を用いて排水内の Formaldehyde を生分解させる方法について検討した。その結果、Formaldehyde は生分解され、Formaldehyde を含む排水の連続処理ができることがわかった。

酸化物高温超伝導体の元素置換による 超伝導特性

荒川岳大

酸化物超伝導体はその臨界温度 T_c の高さから、実用化に向けて研究が盛んである。しかし、その超伝導発現機構は不明であるのが現状である。そこで、超伝導機構に迫るために、正方晶系で通常は超伝導を示さない $YBa_2Cu_3O_6$ の Y サイトへ Ca を置換させて超伝導が発現するかどうかということと、超伝導性を示す、 $NdBa_2Cu_3O_7$ の Nd サイトへの Ce の置換を行い、超伝導性がどのように壊れるかを調べた。

低熱膨張性超耐熱合金に生成する

ϵ 相の熱処理と構造

淡路 佳孝

Fe-38Ni-13Co-4.7Nb-1.5Ti-0.4Si 合金 (909 合金) は典型的な低熱膨張性耐熱合金である。この合金は固溶化熱処理後時効すると母相中に球状で微細な γ' 相 [Ni₃(Ti, Si):L12, fcc] を析出し、高温で長時間使用すると γ' 相は板状の ϵ 相 [(Ni, Fe, Co)₃(Nb, Ti):hcp] ならびに η 相 [Ni₃Ti:D024, hcp] に漸次移行する。これまでの研究によると、909 合金の時効に伴って析出する ϵ 相には安定相の η 相には決して認められない多数の逆位相境界 (APB) の存在することが確認されている。研究では 909 合金中の ϵ 相に相当する組成の合金を溶製し、熱処理に伴う構造変化を調査した。

Mn₅Si₃C_x の伝導と磁性

磯 辺 紀 之

マンガン化合物は興味ある物性を示す。本研究では六方晶構造を持つ Mn₅Si₃ 化合物に C を加えることで生じる電氣的・磁氣的性質の変化をバルクと薄膜の両方から調査することを目的とする。炭素を添加することによってバルク試料において、磁性が反強磁性体からフェリ磁性体に変化し、常磁性キュリー温度が炭素濃度に依存性を持つなどの現象が確認できた。薄膜試料はその作製が困難であり、本研究において Mn₅Si₃ の組成である薄膜試料の作製には至らなかった。

細胞性粘菌 RecA ホモログの解析

井 出 雅 也

DNA は紫外線等によって絶えず損傷を被っているが、生物はこれを修復できる機構をそなえている。しかし、この修復機構が機能しないと間違った DNA 複製や DNA 複製阻害を引き起こし、細胞の死や癌化、老化などを誘発する。我々は、大腸菌の DNA 修復機構の中心的な役割を果たす *recA* 遺伝子に高い相同性を示す遺伝子を細胞性粘菌で見出し *DdRecA* と名付けた。本研究ではこの *DdRecA* 遺伝子が *recA* 遺伝子として機能するかどうかを *recA* 遺伝子欠損株の大腸菌を用いて検証した。

二酸化チタン微粒子を用いる可塑剤の光触媒分解と二酸化チタンの連続分離

伊 藤 智 則

水質汚染物質の光触媒分解後の二酸化チタン懸濁液から二酸化チタン微粒子を分離する方法として、凝集分離法と塩添加による遠心分離法について検討した。光触媒分解とその二酸化チタン分離装置を接続した連続フロー装置を試作した。それにより汚染物質を迅速に分解でき、二酸化チタン微粒子を含まない透明な水を排出することができた。また遠心分離法で分離・回収した二酸化チタンは容易に再利用が可能であった。

薄層空間中におけるコロイド結晶の

作製と光学特性

稲 場 誠

コロイド結晶を形成する分散液を薄層空間中に流し込むことで単色反射を示す格子面のそろった微結晶の集合体を作製した。ファイバー先端に微結晶を作製することで、コロイド単結晶の可視光領域における透過スペクトルを測定した。全体的な透過率は約 90% であり Bragg 回折による反射ピークは半値幅 7 nm であった。また、CCD カメラと液晶チューナブルフィルターを組み合わせることで結晶成長過程の観察とスペクトル測定を同時に行う方法を開発した。

Effect of Zwitter Ionic Group on the Structure of Water As Studied by Raman Spectroscopy

Makoto Imai

The structure and hydrogen bonding of water in an aqueous solution were analyzed using the contours of the O-H stretching in the polarized Raman spectra. From the relative intensity of the collective band (*C* value) corresponding to a long-range coupling of the O-H stretching in the aqueous solutions, the number of hydrogen bonds disrupted due to the presence of one monomer residue or one molecule (*N_{corr}* value) was evaluated. *N_{corr}* absolute value for the sulfobetaine was slightly small. These results suggest that zwitter-ionic groups do not disturb the hydrogen-bonded network structure of water significantly.

NH₃ プラズマ表面処理ガラス状高分子膜 のガス透過性

岩 辰 彦

ポリエーテルスルホン膜およびその NH₃ プラズマ表面処理膜の CO₂, O₂ および N₂ 透過係数の圧力依存性を測定した。N₂ に対する透過係数は上流側圧力によらずほぼ一定であるのに対し、表面処理膜も無処理膜も CO₂ および O₂ 透過過程は 2 元収着/移動モデルに従い、NH₃ プラズマ表面処理は Langmuir 吸着種よりも溶解種の移動を促進することが判明した。プラズマ放電電力 40W で処理した膜は CO₂ 透過係数も N₂ に対する CO₂ の理想分離係数も増大する。

Studies on the Syntheses, Structures and Reactions of Thianthrene “Dimer” Derivatives

種 田 康 孝

チアントレン二量体を合成目的とし、スズやリチウムを含むチアントレン誘導体と銅化合物とのホモカップリング反応を行った。従来、硝酸銅を用いる場合 THF が溶媒として使われてきたが種々の溶媒を用いて、溶媒効果を検討した。更に、それらのスズ誘導体の銅化合物存在下での反応や、Stille 反応を用いたクロスカップリング反応を検討した。さらに、これらの反応を酸素存在下で検討を行ない、水酸化物誘導体が得られることを明かにした。また、得られた種々のチアントレン二量体の X 線結晶構造解析も行った。

7,12-メタノ-3H-シクロヘプタ[10]アヌレン-3- オン及びその誘導体の合成と性質に関する研究

大 田 玲 奈

3,4-ビス(ブロモメチル)-1,6-メタノ[10]アヌレンから 2 段階で 7,12-メタノ-3H-シクロヘプタ[c][10]アヌレン-3-オン-2,4-ジカルボン酸エチルエステルが得られた。さらにアルカリ加水分解すると母体の架橋アヌレンにトロポンが縮環した 7,12-メタノ-3H-シクロヘプタ[c][10]アヌレン-3-オンが得られた。この化合物は強酸性溶媒中でカチオン化し、各種スペクトルからホモ共役の寄与の大きいことがわかった。

Hormonema 属を用いた生分解性高分子 ポリリンゴ酸の生産

荻 野 将 人

生分解性高分子基材として Polymalate が注目を集めている。一般に知られている Polymalate 生産菌 *Aureobasidium pullulans* は 45 g/L の Polymalate をするが、同じく Melanin 色素を分泌する問題を有する。そこで本研究では *A. pullulans* 近縁種である *Hormonema dematioides* を用いて Melanin 色素フリーの Polymalate を 10 日間に 20g/L 生産できることを実証した。

Oxidative Damage of Cysteine Protease by Peroxynitrite Asuka Oda

Peroxynitrite, which is formed by the reaction of nitric oxide and superoxide, is a potent oxidant. The author examined oxidation of papain by peroxynitrite based on the catalytic activity of papain and the titration of amino acids. Papain, a representative cysteine protease, was inactivated by peroxynitrite. Thiol compounds protected papain against the oxidation effect of peroxynitrite, whereas ascorbic acid and trolox did not.

Papain completely inactivated by peroxynitrite was not reactivated by the addition of dithiothreitol, suggesting that Cys-25 in papain had been mainly oxidized to RSO₂H (sulfinic acid), and/or RSO₃H (sulfonic acid).

懸濁 TiO₂ 触媒を用いた光還元反応による Cu₂O の製造

開 沢 大 樹

本研究は、光触媒還元反応による亜酸化銅の作製を検討したもので、混合溶液の液組成、およびその他の因子などが Cu(II) の還元および酒石酸の分解に及ぼす影響について検討したものである。また、それらの結果をもとに工業化への応用として連続合成プロセスについても検討を行い、ラボスケールでの連続実験反応装置を作製し、その有用性を確立した。

細胞性粘菌 *Dictyostelium discoideum* をモデル にした多細胞生物のサイズ決定機構の解析

片 山 貴 博

多細胞生物には様々な種がありそのサイズはそれぞれの種で概ね決まっているが、詳細な分子機構についてはほとんど知られていない。この機構を解明するにはシンプルな多細胞体を形成するモデル生物が必要であり、最適な多細胞生物として細胞性粘菌が挙げられる。細胞性粘菌ではすでにサイズの上限を決定する遺伝子が発見されているが、私は新たにサイズの下限を決定していると考えられる遺伝子の候補を発見し、その機能解析を行った。

二層系二重拡散対流における中間層の形成条件 とその物質移動特性の数値的検討

亀 井 淳

SIMPLE 法により二層系二重拡散対流の数値解析を行い、上下層境界の状態は初期浮力比 N_0 の違いにより2つのモードに分けられることを見出した。 $N_0 < 2.9$ のとき層境界は厚みのない界面となるが、 $N_0 > 2.9$ では中間層が形成される。中間層を通過する物質移動流束は界面の場合より大きな値で一定となるなど特異な性質を示したため、この原因を解明すべく中間層の内部構造と形成・消失機構、物質移動特性について詳細に検討した。

ゾル-ゲル法により作成したチタニア薄膜の 液相光触媒活性の向上

北 村 卓 也

TiO₂ 薄膜単位外表面積当たりの光触媒活性を増大させるために、TiO₂ ゼル溶液に各種分子量のポリエチレングリコール(PEG)を種々の濃度で添加して製膜することで膜の多孔質化を試みた。光触媒活性は水溶液中でのイソプロパノール(IPA)の酸化分解で評価した。PEG 添加時も無添加時も分解反応速度は IPA 濃度に1次で表され、1次反応速度定数は膜厚とともに増大し一定値に近づいた。PEG400 を 2.6wt% 添加して作成した薄膜は無添加の薄膜より速度定数が30%増大した。

Al-Mg-Si 合金の時効挙動に対する Cu 添加の影響

木 戸 耕 介

Al-Mg-Si 合金に Cu を添加することで強度や延性が改善されることは以前より多数報告されてきているが、詳細については不明な部分が数多く存在する。伸びが大幅に改善された Cu 添加過剰 Si 合金の粒界近傍を詳細に調査したところ、粒界析出物の種類に大きな変化が起こっており、4 元系中間相である Q' 相が析出している事がわかった。Cu 添加合金の粒界析出物に関する詳細な報告例は今までに全く見当たらず、初めての発見である。

内部循環式エアリフトリアクターにおける 液循環特性

九 鬼 祐 一 郎

内部循環式エアリフトリアクターの基本的かつ重要な装置特性である液循環特性において、ガスホールドアップ、液循環流の速度あるいは流量、液循環時間に対する装置条件及び操作条件の影響をライザーに対するダウンカマーの断面積比、ライザー部長さ、ガス流量、静止液高さを変化させて実験的に検討した。また、ガス流量で基準化した液循環流量を装置条件及び操作条件で定義したそれぞれダウンカマー及びライザーに関するレイノルズ数の比によって、その相関を試みた。

セリンプロテアーゼに対する阻害剤を担持したポリマーの開発

近藤文雄

α -アミノアルキルホスホネートジフェニルエステル誘導体はセリンプロテアーゼに対する不可逆性阻害剤として作用することが知られており、合成に用いるアルデヒドの選択によってセリンプロテアーゼに対する選択性を制御することが可能である。本研究では、この不可逆性阻害剤をアクリルアミドと共重合させることで、目的の阻害剤を担持したポリマーを合成、これを利用してセリンプロテアーゼを選別除去できる分離剤の開発を目的としている。

単成分溶媒を含む高分子溶液の乾燥機構解析と数値シミュレーション

斉藤智

単成分溶媒を含む高分子溶液の乾燥挙動を明らかにするため、ポリアル水溶液を対象に乾燥実験を行った。その結果、適切な温度補正を行えば乾燥速度曲線は液層厚さ、熱風温度、風速などの実験条件に依存しない一本の曲線に収束する、すなわち Regular Regime 理論が非等温系に拡張できることが検証された。また、溶液収縮と移動物性の温度・濃度変化を考慮した乾燥モデルにより数値計算を行い、乾燥実験と比較・検討した。

老化促進マウス(SAM)を用いた早期学習障害責任遺伝子座の連鎖解析

澤田昌伸

早期記憶学習障害モデルマウスである SAM-P8 と日本野生種マウスである JF1 との交配によって作成した F2 マウス(264 匹)を用いて、全染色体に分布するマイクロサテライトマーカーによる遺伝子型の決定ならびにステップスルー法による記憶学習能試験を行い、早期記憶学習障害責任遺伝子座の QTL 解析を行った。その結果、早期記憶学習障害責任遺伝子の存在が示唆される四つの遺伝子座を見出した。

透析膜内固定化ラッカーゼを用いた酵素重合反応による内分泌攪乱物質の除去の開発

澤田基弥

近年、環境汚染物質による生態系への影響が深刻化しており、その除去法の開発が急務となってきた。本研究では環境汚染物質に対し重合能を有する白色腐朽菌由来の酵素 Laccase を用いて、水環境からの汚染物質の除去法について検討した。Laccase を透析チューブ内に固定化した酵素重合反応システムによりモデル廃水内の内分泌攪乱物質を有効的に除去できた。さらに、平膜型モジュールを用いることにより連続処理への適応の可能性が示唆された。

過飽和溶液を用いた潜熱蓄熱における結晶成長及び自然対流の数値解析

嶋隆伸

結晶化熱を利用した潜熱蓄熱技術の開発を目的とし、スルファミン酸アンモニウムの結晶と飽和水溶液を封入した密閉矩形容器の蓄熱過程について検討した。4種の結晶成長モデルを用いて数値計算を行い、温度変化、対流挙動、結晶成長量等を実験と比較した結果、「結晶は過飽和溶解度にて成長を開始し、以後界面は飽和状態にある。また結晶成長速度は飽和濃度と界面濃度の差に比例する。」と考えるのが最も妥当であることが判明した。

立体障害アミン水溶液による CO₂ の反応吸収疎水性中空糸膜を用いた CO₂ 同時吸収・放散システムの開発

島田敬子

水溶液中での立体障害アミン 2- (メチルアミノ) エタノール(MAE)と CO₂ の反応は CO₂ および MAE に関してそれぞれ 1 次である。この反応吸収をテフロン多孔性中空糸膜を介して行くと中空糸膜中の物質移動抵抗が全物質移動抵抗の 69% にも達する。CO₂ を吸収した MAE 水溶液からの CO₂ の放散に対する物質移動抵抗は、反応吸収に対する物質移動抵抗の約 10 倍あることが判明した。これを考慮して同時吸収・放散システムを作製して操作安定性を調べた。

二層系二重拡散対流における層間物質移動特性の実験的解析

清水 真理子

密閉矩形容器内で二層に濃度成層した水溶液に水平温度勾配を与えたとき発生する二重拡散対流を対象に、溶質、容器アスペクト比、側壁間温度差、上下層間濃度差を変化させて可視化実験及び溶液抽出法による局所濃度測定実験を行い、上下層間の溶質移動機構を明らかにした。さらに、実験条件が境界面崩壊時間および物質移動係数に及ぼす影響を調査し、既往の実験結果を含め広範囲のデータが良好に相関できる無次元式を提案した。

Syntheses of Oxidized Fatty Sterol Derivatives Bearing a MBS-linker

白取 克隆

コレステロールの各種酸化誘導体が動脈硬化由来の病気の原因である可能性が最近報告されてきている。これら酸化物を機器分析等の従来の方法では生体組織からの試料精製等が必要でありしかも困難であることが多い。これに替わるものとしては、高感度で基質特異的なイムノアッセイ法が有用と考えらる。この検出法に用いるモノクローナル抗体の産製のための抗原合成を目指して、酸化脂肪酸 13-HOD および 13-HODE のコレステロールエステル誘導体の合成の検討を行なった。

新規蛋白質メチル化酵素遺伝子の機能解析

田口 貴浩

ヒト 14q32 領域より新規遺伝子の単離同定に成功した。この新規遺伝子は、アミノ酸配列で、植物の蛋白質メチル化酵素遺伝子と高い相同性を示した。本遺伝子を哺乳動物細胞で発現させ、諸性質を調べた結果、新規遺伝子によりコードされる蛋白質が細胞質に局在し、また蛋白質にメチル基を転移する酵素活性を有することを明らかにした。

アドバンスト・ゾルゲル法による ZrO₂ 薄膜の作製

竹脇 健司

本研究室では以前より従来のゾルゲル法を改良したアドバンスト・ゾルゲル法を開発してきた。本研究では、そのアドバンスト・ゾルゲル法を用いて ZrO₂ 前駆体溶液と YSZ 前駆体溶液の調整法について最適条件の検討を行った。ZrO₂、YSZ 前駆体溶液を水晶基板上にスピニングした薄膜は、緻密でクラックのない平滑な薄膜を形成できた。又、ZrO₂、YSZ 薄膜の耐食性試験としてカレントインタラプタ法による塗膜下腐食測定を行った。

細胞性粘菌における *E. coli* PBP4 ホモログの解析

田村 健太郎

ペニシリン結合蛋白質 (PBP) は細菌の細胞壁合成にかかわる酵素である。細胞壁を持たない真核生物には PBP は存在しないと信じられており、そのためペニシリンは選択毒性の高い優れた抗生物質として広く使用されている。しかし、真核生物である細胞性粘菌から PBP に相同性のある遺伝子が見つかった。私は真核生物において初めて見つかった PBP がどのような機能を担っているのかを研究した。

細胞性粘菌 *Dictyostelium discoideum* を用いた活性酸素除去機構の解析

辻 淳

細胞性粘菌を用いて活性酸素除去酵素である Cu/Zn スーパーオキシドジスムターゼ (Cu/Zn SOD) の機能解析を行った。粘菌より新規な *sod* 遺伝子を 4 種類発見し、*sodA*、*sodB*、*sodC*、*sodD* と命名し解析した。本研究により *sodA*、*sodB* は粘菌にとって必須遺伝子、*sodC* は抗酸化能力の調節及び細胞運動制御に関与していることが示唆された。そして *sodD* は孢子細胞を活性酸素から防御するために必要な遺伝子であった。粘菌はこれら 4 種類の Cu/Zn SOD の発現時期や発現量を調節することによって細胞内外の量的な活性酸素のバランスを保っていると考えられる。

酸化物 $(La_{1-x}Y_x)_{0.67}Ca_{0.33}MnO_3$ の巨大磁気抵抗 津 幡 健

CMR (colossal magnetoresistance) 効果を示すペロブスカイト型 Mn 酸化物 $(La_{1-x}Y_x)_{0.67}Ca_{0.33}MnO_3$ ($x=0 \sim x=0.3$) についての電気的、磁氣的性質を実験測定から考察した。この効果は、キュリー温度近傍で最も大きく観測され、大きな電気抵抗率の減少が見られることが知られている。この系において $x=0$ 、 $x=0.1$ 、 $x=0.2$ の試料では CMR 効果を示すことが確認できたが、 $x=0.3$ の試料では確認できなかった。

EFTEM を用いた Al-Mg-Si-Cu 合金における 中間相とその近傍における Cu の分布に関する研究 手 操 大 輔

Al-Mg-Si-Cu 合金中の Cu の分布については、その分布がこの合金の機械的な特性に大きな影響を及ぼすことが予想されるため、大変興味をもたれていた。本研究はこの合金中に観察される析出物 Q' 相周辺の Cu の分布をエネルギーフィルタ透過型電子顕微鏡を用い調査した。その結果、数 nm の大きさを持つ Q' 相の界面には Cu の偏析が存在することが確認され、またこの Q' 相中の Cu の濃度も時効条件により変化することを見出した。

反応スパッタ法により作製した Si を 含む遷移金属窒化物薄膜の構造と機械的性質 出 口 豊

反応スパッタ法により Zr-Si-N および Ti-Si-N 薄膜を作製し、膜の構造と機械的性質に及ぼす製膜条件の影響を調べた。Si 濃度および基板温度を操作して Zr-Si-N 薄膜を作製し、薄膜の構造と機械的性質について検討した。また、2 種類の Si 濃度の異なる薄膜について基板バイアスの影響を調べた。さらに Ti-Si-N 薄膜についても同様に Si 濃度と基板バイアスが膜構造と特性に及ぼす影響を調べた。

イネの組織培養に及ぼす物理刺激と 耐塩性イネ開発の試み

傳 幸 憲

我々は負のイオン雰囲気中でイネカルスからの再分化現象が促進されることを見出した。また、電圧 0.5 V (電極間距離 5 cm)、周波数 60Hz で 1~2 割、超音波印加では 28kHz で 3 割程度のカルス増殖効果があった。次に、ジャーファメンター用いて塩を含む培地でカルスを培養し、イオン雰囲気培養容器に継代して、塩濃度が 1.2% の培地に対して再分化させることができた。

金属管中粉末圧縮固相反応による MgB₂ および MgB₂C_x の超伝導特性 土 肥 寛 明

2001 年 1 月に MgB₂ が $T_c=39K$ で超伝導転移することを青山学院大学の秋光教授研究グループが発見した。試料作製が非常に困難なので、より簡単に行える試料作製を確立すること、MgB₂ に C の元素置換効果の影響を調べることが研究の目的である。

結果は Mg と B 粉末を Fe 管に詰めて熱処理をするという簡単な方法で試料作製ができることを確立した。C 添加において $x=0.4$ の試料で磁氣的特性、 J_c が上昇した。C 添加によるピンニングが効果をあげたと思われる。

Lactobacillus plantarum ファージ ϕ g1e の溶菌酵素 中 野 正 隆

Lactobacillus plantarum G1e ファージ ϕ g1e が保有する溶菌遺伝子 *lys* は 442 アミノ酸をコードしている。Lys 遺伝子に関し、種々の変異体を構築し、機能解析を行った結果、N 末端の酸性アミノ酸残基が酵素活性に必須であることが明らかとなった。また N 末端シーケンスにより、26 番目のアラニンと 27 番目のグルタミンの間で SecA 依存性のプロセッシングを受ける可能性が生じた。

分子認識能を持つペプチド金属錯体の設計

中山 隆太郎

ポリペプチドは特有の2次構造を形成し、これが組み合わさり3次、4次構造を形成する。よって、酵素反応を再現など、分子認識能を模倣したりする研究が行なわれている。ポリペプチドを創製する方法として、特定の構造を形成するポリペプチドを創り、それらを複合化する必要がある。

ポリペプチドの複合化には、金属イオンとの錯形成を利用することもできることから、今回Lysを用い分子認識能を持つペプチド金属錯体が設計することを検討した。

バインダレス造粒による酸化チタン触媒粒子の調整

永田 隆二

本研究では、酸化チタン造粒粒子を気固系流動層に用いる脱硝プロセスの実現を目指すために、触媒調整の第一段階としてバインダレス造粒を、テーパー付き流動層を用いて行なった。研究の結果、酸化チタンは凝集体が合体・形成を繰り返すことで造粒され、さらに適切な流速・操作時間を与えることにより、本プロセスで用いることのできる造粒粒子(平均粒径200 μ m)を作成することが可能である。

薄流を利用した異形粒子群の湿式形状分離装置の開発に関する基礎的研究

西川 貴

異形混合粒子群の連続分離操作を目的として、薄流を利用した湿式粒子形状分離装置を試作し、同装置の分離特性に及ぼす各種操作条件の影響について検討した。円板表面傾斜角の小さな範囲においては、適切な操作条件(薄流液流量、円板回転速度および粒子供給位置)のもとで高い分離効率が得られ、本装置を湿式粒子形状分離装置の一つとして利用できることを確かめた。また、本装置の形状分離機構は、薄流中円板上での粒子摩擦特性の差違に基づいていることを確かめた。

フィッシャー・トロプシュ合成用スラリー相反応器設計のための気泡挙動の実験的検討

西堀 圭

フィッシャー・トロプシュ合成用反応器としてスラリー相反応器を用いる場合の反応器設計の要素試験として層内の気泡測定を気液検知型光ファイバプローブを用いて行い、気泡分率、気泡頻度等の気泡諸量の測定を行った。それら測定値を理論的に解析することによって本測定の妥当性が明らかになった。また、気泡諸量の推算式を提案し、実測値との比較、検討を行った結果、推算値と実測値は比較的良好に一致した。

Lactobacillus casei が分泌するイヌリナーゼの解析

早川 豪

Lactobacillus casei IAM1045 がコードするlevanase H1 は、イヌリンからフルクトースを解離する反応を触媒する。触媒活性は55 $^{\circ}$ C、pH 5.5 のとき最も高かった。このタンパク質をDEAE陰イオン交換クロマトグラフィーで精製した。分子量は、150 kDaと推定した。サザンハイブリダイゼーションやインバースPCRによる遺伝子解析により*Batillus*由来のlevanaseと相同性を持っていることがわかった。

14番染色体異常を有する成人T細胞白血病(ATL)症例の転座切断点の解析と癌関連遺伝子の探索

早川 幸佑

T細胞受容体(TCR)遺伝子座がマップされる14番染色体q11領域に異常を示す成人T細胞白血病(ATL)症例由来試料を用いて染色体切断点のクローン化を行った。TCR遺伝子座V α 領域が14番染色体q24領域との染色体転座を起こしていることをATL患者で初めて証明した。14q24領域の切断点近傍に存在する遺伝子を探索した結果、新規遺伝子の同定に成功した。

W-Cr 合金の耐高温酸化

廣 田 和 也

タングステンは高融点金属であり高温での強度も大きいことから、高温環境下での使用がもっと期待されているが、非常に酸化し易く、生成する酸化物の保護皮膜としての機能が小さいために特定の領域での使用に限られている。タングステンの耐酸化性を改善する目的で W-Cr 焼結材を作製し、高温酸化した際のスケールの成長過程を熱重量分析、光学顕微鏡観察、X線回折、EPMA によって解析し、酸化挙動の詳しい調査を行った。

オートクレーブ法による TiO₂ 前駆体溶液の 作製と薄膜コーティング

藤 井 育 弘

アドバンスト・ゾルゲル法の反応系にオートクレーブを用いることで、さらにチタニアクラスターを精密に設計することが可能となり、従来の液相法で作製したものよりも、平滑かつ緻密で密着性の非常に高い TiO₂ 薄膜が得られた。また、この薄膜は 300℃以下といった乾燥機レベルでアナターゼ型 TiO₂ を得ることが可能であり、光触媒能も高く、酸化スズを混合することでさらに高効率化を図ることができた。

Studies on the Syntheses and Reactions of Heteroaryl and Phenyl Substituted Thioacetal Monoxide Derivatives

藤 森 健

フェニルジチオアセタール類のモノオキシド誘導体を高圧水銀下で光分解反応を行なったところ、フェニルジスルフィド、ベンズアルデヒド及びチオアセタールが生成物として得られた。又、これらの化合物の熱分解反応を検討したところ、同様の生成物が得られた。さらに、複素環であるベンゾチアゾール基を有するチオアセタール類のモノオキシド誘導体で、熱及び光分解反応を検討したところ、カルボニル化合物が得られた。

Syntheses of Several Oxidized Cholesterol Derivatives Bearing a Cross-Linker

堀 田 洋 樹

動脈硬化由来による病気の発症原因と考えられている各種酸化コレステロール誘導体を特異的に検出するモノクローナル抗体を産出する目的で、その抗原となる蛋白の合成について検討している。適切なコレステロール誘導体から出発し、クロスリンカーを化学結合させるためのチオール基構築法を工夫し目的のハプテンを構築後、蛋白に化学修飾することに成功した。

SiO₂ 薄膜の作製およびガスバリア膜への応用

松 井 博 世

多くの機能性材料は、材料表面への金属酸化物の薄膜化によってその機能を出現させる手法がとられており、その薄膜製造技術の一つに、ウェットプロセスのゾルゲル法があげられる。しかし、従来のゾルゲル法では、低温だが熱処理が必要なため耐熱性のない基材に応用することが困難である。そこで、本研究ではゾルゲル法を改良したウェットプロセスを用いて、耐熱性のないプラスチック基板に乾燥器レベルの熱処理で Si-Ti 系酸化物薄膜の作製を試み、ガスバリア膜への応用を検討した。

カップリング剤処理による無機酸化物の 疎水化に関する研究

宮 野 真 英

本論文は、シランカップリング剤として5種類のアルキルトリメトキシシランを選び、カップリング剤の加水分解および縮合反応によるオリゴマー生成状態と無機酸化物に効果的な疎水化が得られる条件の相関性を考察した。また、乾式処理を行う際の予備処理液 pH 値または使用する pH 調節剤の種類がオリゴマー進行状況に及ぼす影響ならびにそれらの予備処理液を用いてと金属酸化物に付与される疎水性との相関性についても検討した。

Tm_{1-x}Gd_xNi₂B₂C 化合物の低温比熱

安川 貴之

RNi₂B₂C (R=希土類元素)は、超伝導と磁性が共存する化合物として興味を持たれている。本研究では R=Tm_{1-x}Gd_x とした系の超伝導転移温度と磁気転移温度の相関を調べる。0 ≤ x ≤ 1 の間で試料を作製し熱的性質調査を目的とする。

比熱測定から x=0 で超伝導転移が確認された、また低温で比熱の上昇が見られたので磁気転移は存在する。x=1 で磁気転移が確認できた。x=0.05~0.23 までの試料で超伝導転移も磁気転移も確認できずショットキー比熱のようになっていた。

新規低温メタノール合成法

山上 哲史

従来の工業プロセスの反応温度よりはるかに低い温度である 423K~433K で合成ガスからのメタノール合成を行った。反応中に共存アルコールを参入することによって、この温度で進まない直接水素化ルートを避け、ギ酸エステルを経由する低温進行可能な新しい反応ルートが見出された。従来の低温メタノール合成研究では触媒を激しく失活させる反応原料ガスの不純物である炭素ガスと水が逆に反応を促進し、高い活性を示したと考えられる。従来の高温工業プロセスでは約 15%であった活性が、新規の方法では約 60%と高い活性を示した。

グラム陽性細菌の脂質分解酵素

脇坂 恭規

本研究では、土壌、湖沼および水産加工製品から、12 種のリパーゼ分泌菌を単離した。最もリパーゼ活性の強い菌株については、16S rDNA 配列を解析し、*Pseudomonas* 属と同定し、そのリパーゼ活性の特性を調べた。また、水産加工燻製品より単離した *Staphylococcus warneri* のリパーゼ特性については、酵素の部分精製を行い、N 末 9 アミノ酸の配列を決定した。

Lactobacillus gasserii の自己溶菌特性

綿貫 史子

本研究では、20 種類のグラム陽性菌の菌株を用いて適当なバッファー中での濁度変化を測定したところ、人の消化管から分離された *Lactobacillus gasserii* が顕著な濁度減少を示したことに着目した。そこで *Lactobacillus gasserii* JCM1130, 1131^T を用い、その原因だと考えられる自己溶菌酵素 (オートリシン) の特性について調べた。

Structural Analysis of Toxin Genes From Three Species of Japanese Vespines

Susumu Higa Onaga

The three genes corresponding to the major venom allergic protein of Antigen 5 (Ag 5), Phospholipase (PLA), and Hyaluronidase (HYA) from Japanese *Vespa analis insularis*, *Vespa simillima* xanthoptera, and *Vespa tropica* Linne was determined. Highly conserved protein sequences among these vespids consist an unique phylogenetic family.

トリフェニル-λ⁶-スルファンニトリルの金属錯体の合成と構造及び性質に関する研究

戴 華 剛

トリフェニル-λ⁶-スルファンニトリル (Ph₃S≡N) (1) と CuCl₂ を CH₃CN 中、室温、様々なモル比で反応させることによって、化合物 1 を配位子とする一連の銅錯体 [CuCl₂(μ-NSPh₃)]₂ (2)、[CuCl₂(Ph₃SN)₂] (3)、[Cu(Ph₃SN)₄]Cl₂ (4) が得られた。これらの錯体は元素分析、IR 及び NMR スペクトルによって確認し、さらに、分子構造を X 線構造解析によって明らかにした。また、興味深いことにこれらの錯体は CuCl₂ または化合物 1 とさらに反応することによって、互いに変換することができる。

電子情報工学専攻

マイクロ波帯ラットレースの小型化に関する 回路論的取り組み

木谷 貢

マイクロ波帯送受信機におけるハイブリット回路は、超高周波信号の変復調や、電力分配、平衡型ミキサなどに利用されている。本論文ではハイブリット回路の一種であるラットレース回路を取り上げている。近年回路の小型化が重要になっているため、回路論的に1.5波長を1.0波長としたラットレース回路を導入し、スタブを伝送線路の中央に配置する方法、両端に配置する方法について、回路周長の短縮化を計り、その周波数応答を検討した。

Si(111)-In($\sqrt{3}\times\sqrt{3}$)表面上における Sbの初期蒸着過程に関する研究

斉藤 光史

Si基板上へIn初期層を蒸着することで、その上のInSb薄膜のヘテロエピタキシャル成長に効果を与えることが分かっている。このIn初期層の役割は興味深いものである。そこで我々はSi(111)-In($\sqrt{3}\times\sqrt{3}$)再構成上にSbを蒸着するときのその初期段階における表面状態の変化の様子を、主にRHEEDとSTMを使って観察した。この結果、200℃程度の低い温度でもIn原子とSb原子の置換が確認された。

機械システム工学専攻

摩擦力顕微鏡機構と化学エッチングを 併用した極微細構造形成に関する研究

川堰 宣隆

摩擦力顕微鏡機構で極微細加工した単結晶シリコン(100)面をKOH水溶液でエッチング処理すると、加工部に強いマスク作用が発現し、凸状構造が残留形成される。本研究ではこの現象の基礎特性およびメカニズムについて明らかにした。さらに、加工条件をパラメータとして実験を行ったところ、このマスク作用の強さに変化が生じ3次元極微細構造の作製が可能であることがわかった。

システム科学専攻

Gas chromatography design for transient response of SnO₂ gas sensor to multi-component gas mixtures

Mohammed Afrose Kadir

The human living environment is changing and indoor-air pollution, in particular, has become a serious environmental problem. There are some pollutant gases in indoor environments that are detrimental to humans and it is important to identify these dangerous gases and derive their concentrations. Gas sensors using oxide semiconductors such as tin oxide alter their electrical resistances upon adsorption or oxidative reactions with, reducing gases. These sensors, however, do not usually have high gas selectivity, and their sensing characteristics depend largely on changes in the environment. In this study, we propose a design for gas-sensor response using a relationship between sensor resistance and gas concentrations in a mixture. The proposed method has been applied for the estimation of gas concentrations in a mixture of ammonia-ethanol and carbon monoxide-ethanol for 2-gas systems, and for the verification of a mixture of propane-carbon monoxide-methane for a 3-gas system. The concentrations determined from the characteristic curves were accurate to within 2% error for the 2-gas systems and to within 4% error for the 3-gas system. The results show that the proposed method was effective for recognition of calculated estimates in a gas mixture. This work demonstrates a significant result through utilization of the proposed model.

高強度鋼の超長寿命域における疲労強度特性に関する研究

魯 連涛

機械・構造物の疲労安全性と信頼性の確保を目的として高強度鋼や同材に表面改質を施した材料の超長寿命域での疲労強度特性に関する一連の研究を実施した。本供試材は短寿命域で試験片表面を起点とする表面き裂発生型の疲労破壊の $S-N$ 曲線と長寿命域で内部の介在物を起点とする内部き裂発生型の疲労破壊の $S-N$ 曲線を呈することを実験的に明らかにした。また、内部き裂発生型破壊の $S-N$ 曲線は表面処理の影響を受けず材料固有のものであることを指摘した。

Hopfield Neural Network Learning and Its Application to Combinatorial Optimization Problems

王 栄 龍

In this thesis, we analyze the two major pitfalls of the Hopfield neural networks as a heuristic techniques for combinatorial optimization problems. The first pitfall of Hopfield neural networks is the local minimum problem. Focusing on the local minimum problem of the Hopfield neural networks, we present a learning method called gradient ascent learning. We analyze the efficiency of the learning method in theory and experimentally evaluated on a large number of traditional and modern real world combinatorial optimization problems. The second pitfall of Hopfield neural networks is parameters sensitiveness. Focusing on this problem, we present a learning method called Hill-Shifting Learning. We analyze the learning method theoretically and evaluate the performance experimentally through simulating the TSP. The simulation results show that the proposed learning method can find one hundred percent valid solutions which are optimal or near optimal solutions of these problems.

物質科学専攻

アズレン縮環新規化合物類の合成とその
性質に関する研究

毛利 勝

1-ピロリジニルアセナフチレンと 2#シクロヘプタ[b]フラン-2-オンとの反応によりアズレノ [1, 2-a]アセナフチレンの合成に成功し、アズレン部とナフタレン部とから成る寄与の大きい分子であることがわかった。また、新規な縮環系であるアズレノ [1, 2-a]シクロペンタ[cd]アズレンとジシクロヘプタ[cd, ij]-s-インダセンの誘導体の合成にも成功し、それぞれアズレン部とシクロペンタ[cd]アズレン部及びセスキフルバレンとして寄与を有し、縮環により共役の寄与が異なることを明らかとした。

Ferroelectric properties of glycine
phosphite crystals

Jannatul Nayeem

Glycine phosphite $\text{NH}_3\text{CH}_2\text{COOH}\cdot\text{H}_2\text{PO}_3$ abbreviated, GPI is an almost newly enlisted member of vast ferroelectric crystal groups. To prepare GPI and DGPI, $\text{ND}_3\text{CH}_2\text{COOD}\cdot\text{D}_2\text{PO}_3$ single crystal an empirical method called 'gradually decreasing-temperature method' has been established. Miller indices and crystal symmetry $2/m$ are traced out from the crystals yielded in this method.

Dielectric anomaly is obvious in every crystal and in paraelectric phase the Curie-Weiss law can be fitted suitably in both GPI and DGPI crystals. The transition temperature T_c is increased with the deuteration in GPI crystal and the maximum T_c for fully DGPI crystal can be estimated about 350K. Dielectric measurements give evidence that the title crystal is under order-disorder type second order phase transition. Effective mean field approach manifests that GPI crystal deserves second order transition and the DGPI crystal is also second order but very nearer to tricritical point. Internal bias field is feasible to neutralize completely by applying a certain external electric field. The distribution of internal bias field depends on the crystal growth sectors and crystal symmetry $2/m$ is noticed from this distribution.

エネルギー科学専攻

Magnetic field generation in streaming
plasmas

Takayuki Haruki

By using a two-dimensional relativistic fully electromagnetic particle-in-cell code, the interaction process of counter-streaming pair (electron-positron) plasmas was investigated. The magnetic and electric fields are generated through the electromagnetic counter-streaming instability. The electric fields are amplified through the electrostatic counter-streaming instability and become the electrostatic shock waves. These simulation results may be applied to the synchrotron gamma-ray burst model.

生命環境科学専攻

モデル生物細胞性粘菌のサイズを決定 する cell-counting factor の解析 (The analysis of the cell-counting factors required for the size control in *Dictyostelium discoideum*)

大 桑 孝 子

多細胞生物の身体サイズを調節する機構は重要であるがほとんど解明されていない。細胞性粘菌の *Countin* は集合体サイズの上限を決定することが報告されている。本研究では、これと相同性の高い *Countin2* が、細胞間接着を調節することで集合体サイズの下限を決定していることを明らかにした。これによって *Countin* と *Countin2* がバランスを取り合って集合体サイズを調節している機構が考えられた。

システム生産工学専攻

降雪映像中の移動物体検出に 関する基礎的研究

三 宅 一 永

本論文は、TVカメラによる監視を妨げる降雪粒子の除去を目的とする。観測映像中の点を通過する時間は、監視対象と比較して降雪粒子が短時間であるという特徴を利用して、輝度の時間変化にメディアンフィルタをかけることにより、降雪粒子除去を行った。そして降雪状況に対する除去性能の推定方法を提案し、その手法が妥当であることを確認した。その結果、降雪状況に適応的なリアルタイム処理を実現した。

平成15年 3 月発行

富山県富山市五福3190番地

富山大学工学部紀要委員会

Contents

1. Pattern Classification Using A Fuzzy Immune Network ModelWeidong Sun, Zheng Tang, Hiroki Tamura, Masahiro Ishii	1
2. An Engineering Immune Network Model for Pattern RecognitionWeidong Sun, Zheng Tang, Hiroki Tamura, Masahiro Ishii	11
3. Effect on Exciting Moment by Bank Angle Error of V-Type Engine for AutomobileShinya Makishima, Akihiro Kiri, Norio Ito	19
4. A List of research publications from Nov.,2001 to Oct.,2002	
Electric and Electronic Engineering	25
Intellectual Information Systems Engineering	33
Mechanical and Intellectual Systems Engineering	42
Material Systems Engineering and Life Science	51
5. Abstract of Master Thesis and Doctor Thesis in 2001	65
6. Abstract of Master Thesis and Doctor Thesis in 2002	97