

弘前大学大学院理工学研究科報告
第1卷

BULLETIN
OF
THE GRADUATE SCHOOL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
HIROSAKI UNIVERSITY

Vol. 1



Published by
Graduate School of Science and Technology
Hirosaki University
Hirosaki
JAPAN

August 2007

理工学研究科報告編集委員会

委員長 葛西 真寿
永瀬 範明
竹ヶ原克彦
中東 克美
岡崎 功
鳥飼 宏之

平成19年8月23日 印刷

平成19年8月30日 発行

編集兼発行者 弘前大学大学院理工学研究科
〒036-8561 弘前市文京町3

印 刷 所 やまと印刷株式会社
〒036-8061 弘前市神田4丁目4の5

(無断転載を禁ずる)

Editorial Committee

Editor-in-Chief Masumi KASAI
Noriaki NAGASE
Katsuhiro TAKEGAHARA
Katsumi NAKAMARU
Isao OKAZAKI
Hiroyuki TORIKAI

Published by

Graduate School of Science and Technology, Hirosaki University
3 Bunkyo-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8561, Japan
30 August 2007

Printed by

Yamato Printing Co.
4-4-5 Kanda, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8061, Japan
23 August 2007

(All rights reserved)

「理工学研究科報告」の発刊に当たって

理工学研究科長 南 條 宏 肇

弘前大学は、昭和24年に新制大学として文理学部、教育学部及び医学部の3学部で発足し、開学から6年目の昭和29年に、「弘前大学文理学部理科報告」が誕生し、第1巻第1号が刊行されました。これが理工学部としての報告の始祖に当たります。その後、昭和30年に農学部が独立し、昭和40年には文理学部の改組で人文学部と理学部が設置され、同時に教養部が開設されました。このときに、「弘前大学文理学部理科報告」が「弘前大学理科報告」と発展的に改称され、理学部に引き継がれました。

そして平成9年10月には、平成3年から開始された大学設置基準の大綱化・弾力化による教育課程の見直しなどを含む「大学改革」の一端として、理学部と農学部の改組及び教養部の廃止による理工学部及び農学生命科学学部が創設され、この理学部から理工学部への転換を機会に、「弘前大学理科報告」は「弘前大学理工学部研究報告」へ表題を改めることとなりました。

その後弘前大学は平成16年に法人化され、その期を一にして、弘前大学大学院理工学研究科博士後期課程がスタートいたしました。この後期課程の設置は、理学部時代からの長年の悲願であり、平成10年の理工学部設置、平成14年度の理工学研究科修士課程の設置を経て、ここにようやく私たちの最高学府としての最終目標に達することができました。

そして平成19年4月1日より、医学部とともに大学院部局化がなされ、「弘前大学理工学部」から、「弘前大学大学院理工学研究科」となり、

私たちの教育・研究体制が一段と強化されることになりました。そしてこの部局化に伴い、「理工学部研究報告」を「理工学研究科報告」と名称を変えることにいたしました。

このように時代の大きな変遷の中で、理工学部報告はその名称を変えてきていますが、その果たしてきた重要な役割は変わらないものと考えています。いま高度経済成長の時代が去って、国の財政事情も厳しくなり、地域の自立がより強く求められている状況下で、今まで以上に、地域社会が求める科学技術の提供と、地域の活性化につながる新たな産業の創出や企業の誘致に貢献できる体制が強く求められています。今後地域の要望に応えるべく、地域社会における科学技術の推進への寄与、並びに地域社会で活躍できる有能な人材の養成・輩出、を推進していくことが地方大学の使命であると考えております。

このような背景のもとに、地方に開かれた大学としての個性と特色を生かしつつ、教育研究水準の向上を図り、本研究科が地域に十分貢献しうる存在であるために、さらなる努力を重ねることが我々に要求されています。また、このような時機においてこそ、「理工学研究科報告」の一層の質的充実を実現させ、その刊行を通じて本学部の教育研究の益々の推進に役立てる必要を強調しておきたいと考えます。

今後の「理工学研究科報告」が、さらにいろいろな面での有効な役割を果たすものと大いに期待しております。

Remark on a Theorem of Taussky-Todd

Rintaro SAI* and Hiroshi NAKAZATO**

*Towa Electric Industry,
Huzisaki Town, Sakaki Wada 88-1.

**Department of Mathematical Sciences,
Faculty of Science and Technology,
Hirosaki University,
Hirosaki 036-8561, Japan
E-mail address : nakahr@cc.hirosaki-u.ac.jp

(Received May 31, 2007)

Abstract In this note, examples of matrices are presented so that those satisfy the rare situation concerning a theorem of Taussky-Todd.

1. a Theorem of Taussky-Todd

Gershgorin circle theorem is used to localize eigenvalues of an $n \times n$ matrix $A = (a_{ij})$. Let

$$R_i = \sum_{j=1}^n |a_{ij}|$$

for $i = 1, 2, \dots, n$. Define a circular disc Γ_i by

$$\Gamma_i = \{z \in \mathbf{C} : |z - a_{ii}| \leq R_i\}$$

for $i = 1, 2, \dots, n$. Then Gershgorin circle theorem state that each eigenvalue λ of A belongs to the union of these discs

$$\sum_{i=1}^n \{z \in \mathbf{C} : |z - a_{ii}| \leq R_i\}, \quad (1.1)$$

(cf. [2], [3], page 66, [1], page 55, [6]). It is rather rare that an eigenvalue of a matrix lies on the boundary of the above union. In 1948, O. Taussky characterized such a rare case under the condition that the matrix A is indecomposable. An $n \times n$ matrix A ($n \geq 2$) is decomposable if there is a permutation matrix P satisfying

$$PAP^t = \begin{pmatrix} A_{1,1} & A_{1,2} \\ 0 & A_{2,2} \end{pmatrix}$$

where $A_{1,1}$ is an $m \times m$ matrix and $A_{2,2}$ is an $(n-m) \times (n-m)$ matrix for $0 < m < n$. If A has no permutation matrix satisfying the above condition, then A is indecomposable. Taussky's result is the following. Suppose that A is an indecomposable $n \times n$ matrix and an eigenvalue λ of A lies on the boundary of the union (1.1). Then the value belongs to the intersections of the corresponding circles:

$$\cap_{i=1}^n \partial\Gamma_i = \cap_{i=1}^n \{z \in \mathbf{C} : |z - a_{ii}| = R_i\}. \quad (1.2)$$

(cf. [5]; [3], page 67). For most of indecomposable matrices A , the above set (1.2) is empty; Is there an matrix A having an eigenvalue in (1.2) for any $n \geq 2$? We answer this question affirmatively in Section 2.

2. Construction of examples

First we provide two rather simple 2×2 matrices.

Example 1 Let

$$A_1 = \begin{pmatrix} -1 & i \\ i & 0 \end{pmatrix}.$$

The characteristic polynomial $p_{A_1}(\lambda)$ of A_1 is given by

$$p_{A_1}(\lambda) = \lambda^2 + \lambda + 1 = (\lambda - \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2})(\lambda - \frac{-1 - \sqrt{3}i}{2}).$$

Gershgorin's circles for A_1 are given by

$$\{z \in \mathbf{C} : |z + 1| = 1\}, \quad \{z \in \mathbf{C} : |z| = 1\}.$$

These two circles intersect at $(-1 \pm \sqrt{3}i)/2$.

Example 2 Let

$$A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}.$$

The characteristic polynomial $p_{A_2}(\lambda)$ of A_2 is given by

$$p_{A_2}(\lambda) = \lambda^2.$$

Gershgorin's circles for A_2 are given by

$$\{z \in \mathbf{C} : |z + 1| = 1\}, \quad \{z \in \mathbf{C} : |z - 1| = 1\}.$$

Thses two circles have a unique common point 0.

These two example have eigenvalues in the set (1.2). We construct an example of $n \times n$ matrix having an eigenvalue 0 in the set (1.2) for $n \geq 3$. We define an $n \times n$ matrix $B_n = (b_{ij}^{(n)})$ by the following rule. (1) If $1 \leq i \leq n-1$, $j \neq i$, $j \neq i+1$, then $b_{i,j}^{(n)} = 0$. (2) If $i = n$, $2 \leq j \leq n-1$, then $b_{i,j}^{(n)} = 0$, (3) If $1 \leq i \leq n-1$, $j = i+1$, then $b_{i,j}^{(n)} = 1$. (4) If $i = n$, $2 \leq j \leq n$, then $b_{i,j}^{(n)} = 0$. (5) If $1 \leq i \leq n$, $j = i$, then

$$b_{i,i}^{(n)} = \exp(\sqrt{-1}(i-1)\pi/(n-1)),$$

and (6)

$$b_{n,1} = -(-1)^{n-1} \exp(\sqrt{-1}\frac{n\pi}{2}) = \exp(\sqrt{-1}\frac{3n\pi}{2}).$$

By the expansion of $\det(B_n)$ in the first column, we have

$$\begin{aligned} \det(B_n) &= 1 \cdot \exp(\sqrt{-1}\pi/(n-1)) \exp(\sqrt{-1}2\pi/(n-1)) \cdots (\exp(\sqrt{-1}\pi) \\ &\quad + (-1)^{n-1}(-1)^{n-1} \exp(\sqrt{-1}\frac{n\pi}{2})) \\ &= \exp(\sqrt{-1}\frac{n\pi}{2}) - \exp(\sqrt{-1}\frac{n\pi}{2}) = 0. \end{aligned}$$

Gershgorin's circles for B_n are contained in the closed region

$$\{z \in \mathbf{C} : |z - \exp(\sqrt{-1}\theta)| \leq 1 \text{ for some } 0 \leq \theta \leq \pi\}.$$

The origin 0 is a boundary point of this range. The origin 0 is also the common point of the Gershgorin's circles:

$$\{z \in \mathbf{C} : |z - \exp(\sqrt{-1}k\pi/(n-1))| = 1\}$$

($k = 0, 1, \dots, n-1$). Thus we got an example for $n \geq 3$. These examples are slight modifications of examples given in [4].

References

- [1] X-J. Chen and T. Yamamoto, "Numerical Analysis", Corona Publ. 2002.
- [2] S. Gershgorin, Über die Abgrenzung der Eigenwerte einer Matrix, Izv. Akad. Nauk SSSR Otd (1931). Mat. Estest. 749-754.
- [3] A. Householder, "The theory of matrices in numerical analysys", Dover Publ. 1964, New York.
- [4] R. Sai, Localization of eigenvalues of matrices (in Japanese), Master Thesis, Hirosaki University, 2007.

- [5] O. Taussky, Bounds for characteristic roots of matrices, *Duke Math. J.* **15**(1948), 1043-1044.
- [6] R. S. Varga, "Geršgorin and his circles", Springer, 2004.

Companion Lucas Sequences

Motomu KAMIYA, Takumi OHYU and Kaoru MOTOSE ¹

Toriage 5-13-5, Hirosaki
036-8171, Japan ²

(Received March 19, 2007)

In this paper, we shall give some comments on (IV 1) - (IV 31) in P. Riebemboim [1] about companion Lucas sequences. In detail, we shall give the proofs of all assertions, containing improved proofs of (IV 19), (IV 30) and (IV 31), and corrections of (IV 9) because there are almost no proofs in his book and some difficult parts to prove these by his hints.

Let P and Q be nonzero integers with $P^2 - 4Q \neq 0$. Let α and β be roots of the equation $X^2 - PX + Q = 0$, namely,

$$\alpha = \frac{P + \gamma}{2} \text{ and } \beta = \frac{P - \gamma}{2}, \text{ where } D = P^2 - 4Q \text{ and } \gamma = \sqrt{D}.$$

We have $P = \alpha + \beta$, $Q = \alpha\beta$ and $\gamma = \alpha - \beta$. We set

$$U_n = \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta}, \quad V_n = \alpha^n + \beta^n.$$

We call this pair of sequences U_n, V_n the companion Lucas sequence.

Throughout this paper, let p be a prime, let \mathcal{O} be the ring of algebraic integers in a field $\mathbb{Q}(\gamma)$ and let \mathcal{P} be a prime ideal of \mathcal{O} containing p . Latin letters represent integers. We write here (k) corresponding to (IV k) in his book [1].

Results from (1) to (7) are easy by the definition. However we cite these for the completeness of this paper. In particular, (1) is equivalent to the definition of U_n and V_n , and (1) shows U_n and V_n are integers. We can easily confirm this equality of two sequences defined by the above and (1), respectively, because first two term of these are equal and these have same linear 2nd order recurrence definition. We write $U_n = U_n(P, Q)$ and $V_n = V_n(P, Q)$, if it is necessary, because U_n and V_n are determined by P and Q .

¹Motomu Kamiya and Takumi Ohyu graduated from Hirosaki University at 23 March 2007, and Kaoru Motoe retired from Hirosaki University at 31 March 2007.

²Post address of Kaoru Motoe.

- (1) (1a) $U_n = PU_{n-1} - QU_{n-2}$, $n \geq 2$, $U_1 = 1$, $U_0 = 0$.
 (1b) $V_n = PV_{n-1} - QV_{n-2}$, $n \geq 2$, $V_1 = P$, $V_0 = 2$.

Proof. $U_1 = 1$, $U_0 = 0$, $V_1 = P$, $V_0 = 2$ are trivial from the definition.

$$\begin{aligned}
 (1a) \quad & \gamma(PU_{n-1} - QU_{n-2}) \\
 &= (\alpha + \beta)(\alpha^{n-1} - \beta^{n-1}) - \alpha\beta(\alpha^{n-2} - \beta^{n-2}) \\
 &= \alpha^n - \beta^n = \gamma U_n. \\
 (1b) \quad & PV_{n-1} - QV_{n-2} \\
 &= (\alpha + \beta)(\alpha^{n-1} + \beta^{n-1}) - \alpha\beta(\alpha^{n-2} + \beta^{n-2}) \\
 &= \alpha^n + \beta^n = V_n.
 \end{aligned}$$

- (2) (2a) $U_{2n} = U_n V_n$, (2b) $V_{2n} = V_n^2 - 2Q^n$.

Proof. These equations follow from $U_0 = 0$, $V_0 = 2$ and (3).

- (3) (3a) $U_{m+n} = U_m V_n - Q^n U_{m-n}$ ($m \geq n$).
 (3b) $V_{m+n} = V_m V_n - Q^n V_{m-n}$ ($m \geq n$).

Proof.

$$\begin{aligned}
 (3a) \quad & \gamma(U_m V_n - Q^n U_{m-n}) \\
 &= (\alpha^m - \beta^m)(\alpha^n + \beta^n) - (\alpha^n \beta^m)(\alpha^{m-n} - \beta^{m-n}) \\
 &= \alpha^{m+n} - \beta^{m+n} = \gamma U_{m+n}. \\
 (3b) \quad & V_m V_n - Q^n V_{m-n} \\
 &= (\alpha^m + \beta^m)(\alpha^n + \beta^n) - (\alpha^n \beta^m)(\alpha^{m-n} + \beta^{m-n}) \\
 &= \alpha^{m+n} + \beta^{m+n} = V_{m+n}.
 \end{aligned}$$

- (4) (4a) $U_{m+n} = U_m U_{n+1} - Q U_{m-1} U_n$. (4b) $2V_{m+n} = V_m V_n + D U_m U_n$.

Proof. (4a)

$$\begin{aligned}
 & D(U_m U_{n+1} - Q U_{m-1} U_n) \\
 &= (\alpha^m - \beta^m)(\alpha^{n+1} - \beta^{n+1}) - (\alpha\beta)(\alpha^{m-1} - \beta^{m-1})(\alpha^n - \beta^n) \\
 &= (\alpha^{m+n} - \beta^{m+n})(\alpha - \beta) = D U_{m+n}.
 \end{aligned}$$

(4b)

$$\begin{aligned}
& V_m V_n + D U_m U_n \\
&= (\alpha^m + \beta^m)(\alpha^n + \beta^n) + (\alpha^m - \beta^m)(\alpha^n - \beta^n) \\
&= 2V_{m+n}.
\end{aligned}$$

(5) (5a) $D U_n = 2V_{n+1} - P V_n$. (5b) $V_n = 2U_{n+1} - P U_n$.*Proof.*

$$\begin{aligned}
(5a) \quad & D U_n + P V_n = (\alpha - \beta)(\alpha^n - \beta^n) + (\alpha + \beta)(\alpha^n + \beta^n) \\
&= 2V_{n+1}. \\
(5b) \quad & \gamma(V_n + P U_n) = (\alpha - \beta)(\alpha^n + \beta^n) + (\alpha + \beta)(\alpha^n - \beta^n) \\
&= 2\gamma U_{n+1}.
\end{aligned}$$

(6) (6a) $U_n^2 = U_{n-1} U_{n+1} + Q^{n-1}$. (6b) $V_n^2 = D U_n^2 + 4Q^n$.*Proof.*

$$\begin{aligned}
(6a) \quad & D(U_{n-1} U_{n+1} + Q^{n-1}) \\
&= (\alpha^{n-1} - \beta^{n-1})(\alpha^{n+1} - \beta^{n+1}) + (\alpha^{n-1} \beta^{n-1})(\alpha - \beta)^2 \\
&= (\alpha^n - \beta^n)^2 = D U_n^2. \\
(6b) \quad & D U_n^2 + 4Q^n = (\alpha^n - \beta^n)^2 + 4(\alpha^n \beta^n) = V_n^2.
\end{aligned}$$

(7) (7a) $U_m V_n - U_n V_m = 2Q^n U_{m-n}$ ($m \geq n$).(7b) $U_m V_n + U_n V_m = 2U_{m+n}$.*Proof.*

$$\begin{aligned}
(7a) \quad & \gamma(U_m V_n - U_n V_m) \\
&= (\alpha^m - \beta^m)(\alpha^n + \beta^n) - (\alpha^n - \beta^n)(\alpha^m + \beta^m) \\
&= 2(\alpha^n \beta^n)(\alpha^{m-n} - \beta^{m-n}) = 2\gamma Q^n U_{m-n}. \\
(7b) \quad & \gamma(U_m V_n + U_n V_m) \\
&= (\alpha^m - \beta^m)(\alpha^n + \beta^n) + (\alpha^n - \beta^n)(\alpha^m + \beta^m) \\
&= 2(\alpha^{m+n} - \beta^{m+n}) = 2\gamma U_{m+n}.
\end{aligned}$$

Results from (8) to (11) can be proved by the binomial formula. We don't use any these results for proof of the results from (12) to (31).

$$(8) \quad (a) \quad 2^{n-1}U_n = \sum_{k \equiv 1 \pmod{2}}^n \binom{n}{k} P^{n-k} D^{\frac{k-1}{2}}.$$

$$(b) \quad 2^{n-1}V_n = \sum_{k \equiv 0 \pmod{2}}^n \binom{n}{k} P^{n-k} D^{\frac{k}{2}}.$$

Proof.

$$(8a) \quad 2^{n-1}U_n = \frac{(2\alpha)^n - (2\beta)^n}{2\alpha - 2\beta} = \frac{(P + \gamma)^n - (P - \gamma)^n}{2\gamma}$$

$$= \sum_{k \equiv 1 \pmod{2}}^n \binom{n}{k} P^{n-k} \gamma^{k-1}.$$

$$(8b) \quad 2^n V_n = (2\alpha)^n + (2\beta)^n = (P + \gamma)^n + (P - \gamma)^n$$

$$= 2 \sum_{k \equiv 0 \pmod{2}}^n \binom{n}{k} P^{n-k} \gamma^k.$$

In the third and fourth equations of (IV 9), the last terms $\binom{m}{\frac{m}{2}} Q^{\frac{m}{2}k} \times 2$ for U_k^m and for V_k^m , respectively, are false and should be correct as in (9b) and (9d).

(9) Let k be a natural number.

$$(9a) \quad \text{In case } m = 2s + 1, \quad D^s U_k^m = \sum_{r=0}^s (-1)^r \binom{m}{r} Q^{kr} U_{k(m-2r)}.$$

(9b) In case $m = 2s$,

$$D^s U_k^m = (-1)^s \binom{m}{s} Q^{sk} + \sum_{r=0}^{s-1} (-1)^r \binom{m}{r} Q^{kr} V_{k(m-2r)}.$$

$$(9c) \quad \text{In case } m = 2s + 1, \quad V_k^m = \sum_{r=0}^s \binom{m}{r} Q^{kr} V_{k(m-2r)}.$$

$$(9d) \quad \text{In case } m = 2s, \quad V_k^m = \binom{m}{s} Q^{sk} + \sum_{r=0}^{s-1} \binom{m}{r} Q^{kr} V_{k(m-2r)}.$$

Proof. (9a) In case $m = 2s + 1$,

$$\begin{aligned}
& \gamma \sum_{r=0}^s (-1)^r \binom{m}{r} Q^{kr} U_{k(m-2r)} \\
&= \sum_{r=0}^s (-1)^r \binom{m}{r} (\alpha\beta)^{kr} \{(\alpha^{k(m-2r)} - \beta^{k(m-2r)})\} \\
&= \sum_{r=0}^s \binom{m}{r} \{\alpha^{k(m-r)} (-\beta^k)^r + \alpha^{kr} (-\beta^k)^{(m-r)}\} \\
&= \sum_{r=0}^m \binom{m}{r} (\alpha^k)^{m-r} (-\beta^k)^r = (\alpha^k - \beta^k)^m = \gamma^m U_k^m.
\end{aligned}$$

(9b) In case $m = 2s$,

$$\begin{aligned}
& \binom{m}{s} (-Q^k)^s + \sum_{r=0}^{s-1} \binom{m}{r} (-Q^k)^r V_{k(m-2r)} \\
&= \binom{m}{s} (-Q^k)^s + \sum_{r=0}^{s-1} \binom{m}{r} (-(\alpha\beta)^k)^r \{(\alpha^{k(m-2r)} + \beta^{k(m-2r)})\} \\
&= \binom{m}{s} (-Q^k)^s + \sum_{r=0}^{s-1} \binom{m}{r} \{\alpha^{k(m-r)} (-\beta^k)^r + \alpha^{kr} (-\beta^k)^{(m-r)}\} \\
&= \sum_{r=0}^m \binom{m}{r} (\alpha^k)^{m-r} (-\beta^k)^r = (\alpha^k - \beta^k)^m = \gamma^m U_k^m.
\end{aligned}$$

(9c) In case $m = 2s + 1$,

$$\begin{aligned}
& \sum_{r=0}^s \binom{m}{r} Q^{kr} V_{k(m-2r)} \\
&= \sum_{r=0}^s \binom{m}{r} (\alpha\beta)^{kr} \{(\alpha^{k(m-2r)} + \beta^{k(m-2r)})\} \\
&= \sum_{r=0}^s \binom{m}{r} \{\alpha^{k(m-r)} \beta^{kr} + \alpha^{kr} \beta^{k(m-r)}\} \\
&= \sum_{r=0}^m \binom{m}{r} (\alpha^k)^{m-r} (\beta^k)^r = (\alpha^k + \beta^k)^m = V_k^m.
\end{aligned}$$

(9d) In case $m = 2s$,

$$\begin{aligned}
& \binom{m}{s} Q^{sk} + \sum_{r=0}^{s-1} \binom{m}{r} Q^{kr} V_{k(m-2r)} \\
&= \binom{m}{s} Q^{sk} + \sum_{r=0}^{s-1} \binom{m}{r} (\alpha\beta)^{kr} \{(\alpha^{k(m-2r)} + \beta^{k(m-2r)})\} \\
&= \binom{m}{s} Q^{sk} + \sum_{r=0}^{s-1} \binom{m}{r} \{\alpha^{k(m-r)} \beta^{kr} + \alpha^{kr} \beta^{k(m-r)}\} \\
&= \sum_{r=0}^m \binom{m}{r} (\alpha^k)^{m-r} (\beta^k)^r = (\alpha^k + \beta^k)^m = V_k^m.
\end{aligned}$$

(10) Assume $m \geq 2$.

$$(10a) \quad U_m = \sum_{0 \leq 2r \leq m-2} Q^r V_{m-2r-1} + R \quad \text{where}$$

$$R = \begin{cases} 0 & \text{if } m = 2s, \\ Q^s & \text{if } m = 2s + 1. \end{cases}$$

$$(10b) \quad P^m = \sum_{0 \leq 2r \leq m-2} \binom{m}{r} Q^r V_{m-2r} + R \quad \text{where}$$

$$R = \begin{cases} \binom{m}{s} Q^s & \text{if } m = 2s, \\ \binom{m}{s} Q^s P & \text{if } m = 2s + 1. \end{cases}$$

Proof.

$$(10a) \quad \sum_{0 \leq 2r \leq m-2} Q^r V_{m-2r-1} + R = \sum_{r=0}^{m-1} \alpha^{m-r-1} \beta^r = \frac{\alpha^m - \beta^m}{\alpha - \beta} = U_m.$$

$$(10b) \quad \sum_{0 \leq 2r \leq m-2} \binom{m}{r} Q^r V_{m-2r} + R = \sum_{r=0}^m \binom{m}{r} \alpha^{m-r} \beta^r = P^m.$$

(11) In case $m \geq 1$ and q is odd,

$$U_{mq} = D^{\frac{q-1}{2}} U_m^q + \sum_{r=1}^{\frac{q-1}{2}} \frac{q}{r} \binom{q-r-1}{r-1} Q^{mr} D^{\frac{q-2r-1}{2}} U_m^{q-2r}.$$

Proof. We shall show the next Lagrange (1941) equation. In this equation, we substitute $X = \alpha^m$, $Y = -\beta^m$, $n = q$ and divide both side by $\sqrt{D} = \alpha - \beta$, we have our result.

$$X^n + Y^n = \sum_{0 \leq 2r \leq n} (-1)^r {}_n L_r X^r Y^r (X + Y)^{n-2r}$$

here we set ${}_n L_r = \frac{n}{n-r} \binom{n-r}{r}$ for $n \geq 1$ and $n \geq 2r \geq 0$. Then ${}_n L_{n/2} = 2$ for even n and we have also

$${}_n L_0 = 1 (n \geq 1) \text{ and } {}_n L_r = \frac{n}{r} \binom{n-r-1}{r-1} \text{ for } 2 \leq 2r \leq n.$$

It is easy to see the next equation from the definition of ${}_n L_r$ which show ${}_n L_r$ are integers.

$${}_n L_r + {}_{n-1} L_{r-1} = {}_{n+1} L_r, \text{ where } 2 \leq 2r \leq n.$$

We show this from the above by the induction on n .

$$\begin{aligned} X^{n+1} + Y^{n+1} &= (X^n + Y^n)(X + Y) - XY(X^{n-1} + Y^{n-1}) \\ &= \sum_{0 \leq 2r \leq n} (-1)^r {}_n L_r X^r Y^r (X + Y)^{n-2r+1} \\ &\quad + \sum_{2 \leq 2r \leq n+1} (-1)^r {}_{n-1} L_{r-1} X^r Y^r (X + Y)^{n-2r+1} \\ &= (X + Y)^{n+1} + R \\ &\quad + \sum_{2 \leq 2r \leq n} (-1)^r \{ {}_n L_r + {}_{n-1} L_{r-1} \} X^r Y^r (X + Y)^{n-2r+1} \\ &\quad \text{where } R = (-1)^{\frac{n+1}{2}} {}_{n-1} L_{\frac{n-1}{2}} X^{\frac{n+1}{2}} Y^{\frac{n+1}{2}} \\ &\quad \text{if } n \text{ is odd and } R = 0 \text{ if } n \text{ is even.} \\ &= \sum_{0 \leq 2r \leq n+1} (-1)^r {}_{n+1} L_r X^r Y^r (X + Y)^{n+1-2r} \\ &\quad \text{using } {}_s L_{s/2} = 2 \text{ if } s \text{ is even.} \end{aligned}$$

We use only (1) in the next and we don't use hint (IV 10).

$$(12) \quad (12a) \ U_n \equiv V_{n-1} \pmod{Q} \text{ for } n \geq 2. \quad (12b) \ V_n \equiv P^n \pmod{Q}.$$

Proof. $V_n \equiv PV_{n-1} \pmod{Q}$ for $n \geq 2$ from (1b) and so

$$V_n \equiv P^{n-1} V_1 = P^n \pmod{Q}.$$

This is also true for $n = 1$. $U_n \equiv PU_{n-1} \pmod{Q}$ from (1a) and so

$$U_n \equiv P^{n-1}U_1 = P^{n-1} \equiv V_{n-1} \pmod{Q}.$$

We don't use (IV 9) in (13) but a prime ideal \mathcal{P} containing p in the ring of algebraic integers of $\mathbb{Q}(\gamma)$.

(13) Let p be odd.

$$(13a) \quad U_{kp^e} \equiv U_k D^{\frac{p-1}{2}e} \pmod{p} \quad (13b) \quad V_{kp^e} \equiv V_k \pmod{p}.$$

Proof. We may assume $e = 1$ from the induction on e .

Let \mathcal{P} be a prime ideal containing p in the ring of integers of $\mathbb{Q}(\gamma)$.

(13a) In case $\gamma \notin \mathcal{P}$,

$$\gamma U_{kp} = \alpha^{kp} - \beta^{kp} \equiv (\alpha^k - \beta^k)^p = U_k^p \gamma^p \equiv U_k \gamma^p \pmod{\mathcal{P}}.$$

Thus we have $U_{kp} \equiv U_k \gamma^{p-1}$.

In case $\gamma \in \mathcal{P}$, namely, $\alpha \equiv \beta \pmod{\mathcal{P}}$,

$$U_{kp} = \sum_{s=1}^{kp} \alpha^{kp-s} \beta^{s-1} \equiv kp \alpha^{kp-1} \equiv 0 \pmod{\mathcal{P}}$$

and so $U_{kp} \equiv 0 \equiv U_k D^{\frac{p-1}{2}} \pmod{p}$ as $D = \gamma^2 \equiv 0 \pmod{p}$.

(13b)

$$V_{kp} = \alpha^{kp} + \beta^{kp} \equiv (\alpha^k + \beta^k)^p = V_k^p \equiv V_k \pmod{p}.$$

The next is a special case of (13) by $D^{\frac{p-1}{2}} \equiv \left(\frac{D}{p}\right) \pmod{p}$. Thus we use neither hint (IV 10) nor (IV 9).

$$(14) \quad U_p \equiv \left(\frac{D}{p}\right), \quad V_p \equiv P \pmod{p}.$$

In (15) and (16), we only use that symmetric polynomials of α and β are polynomials of P and Q with integer coefficients. Hence we don't use (3) and (9).

(15) $U_n \mid U_{kn}$.

Proof. We can see from the next that $\frac{U_{kn}}{U_n}$ is a symmetric polynomial of α, β with integer coefficients and so a polynomial of

$P = \alpha + \beta$, $Q = \alpha\beta$ with integer coefficients. Thus our result follows.

$$\frac{U_{kn}}{U_n} = \frac{\alpha^{kn} - \beta^{kn}}{\alpha^n - \beta^n} = (\alpha^n)^{k-1} + (\alpha^n)^{k-2}\beta^n + \cdots + \alpha^n(\beta^n)^{k-2} + (\beta^n)^{k-1}.$$

(16) If k is odd, then $V_n \mid V_{kn}$.

Proof. We can see from the next that $\frac{V_{kn}}{V_n}$ is integer as the same reason in the above.

$$\frac{V_{kn}}{V_n} = \frac{\alpha^{kn} + \beta^{kn}}{\alpha^n + \beta^n} = (\alpha^n)^{k-1} - (\alpha^n)^{k-2}\beta^n + \cdots - \alpha^n(\beta^n)^{k-2} + (\beta^n)^{k-1}.$$

If $n \geq 2$. and if there exists $r \geq 1$ such that $n \mid U_r$, denote by $\rho(n) = \rho(n, U)$ the smallest such r .

(17) Assume the existence of $\rho(n)$ and $(n, 2Q) = 1$. Then $n \mid U_k$ is equivalent to $\rho(n) \mid k$.

Proof. We set $k = \rho(n)q + r$, $0 \leq r < \rho(n)$. It follows from (7a) that

$$U_k V_{\rho(n)q} - U_{\rho(n)q} V_k = 2Q^{\rho(n)q} U_r.$$

We can see $n \mid U_{\rho(n)q}$ by (15) $U_{\rho(n)} \mid U_{\rho(n)q}$. Thus we obtain $n \mid 2Q^{\rho(n)q} U_r$ by the above and $n \mid U_k$. From $(n, 2Q) = 1$, we have $n \mid U_r$ and so $r = 0$.

Conversely, if $\rho(n) \mid k$ then $n \mid U_k$ follows from $n \mid U_{\rho(n)}$ and $U_{\rho(n)} \mid U_k$.

(18) follows from only (1) and hints (IV 12), (IV 5), (IV 2) and (IV 6) are not necessary.

(18) (18a) If P and Q are even, then U_n and V_n are even.

(18b) If P is odd and Q is even, then U_n and V_n is odd.

(18c) If P is even and Q is odd, then $U_n \equiv n \pmod{2}$ and V_n is even.

(18d) If P and Q is odd, then U_n and V_n are even in case $3 \mid n$, and U_n and V_n are odd in case $3 \nmid n$.

(18e) If U_n is even, then V_n is also even.

Proof. (18a) is easy from (1).

(18b): We have the next from (1).

$$U_n \equiv PU_{n-1} \equiv U_{n-1} \text{ and } V_n \equiv PV_{n-1} \equiv V_{n-1} \pmod{2}.$$

Thus $U_n \equiv U_1 = 1$ and $V_n \equiv V_1 = P \equiv 1 \pmod{2}$.

(18c): In case n is even, we have from (1),

$$U_n \equiv -QU_{n-2} \equiv U_{n-2} \equiv \cdots \equiv U_0 = 0 \pmod{2} \text{ and}$$

$$V_n \equiv -QV_{n-2} \equiv V_{n-2} \equiv \cdots \equiv V_0 = 2 \equiv 0 \pmod{2},$$

In case n is odd, $U_n \equiv -QU_{n-2} \equiv U_{n-2} \equiv \cdots \equiv U_1 = 1 \pmod{2}$ and

$$V_n \equiv -QV_{n-2} \equiv V_{n-2} \equiv \cdots \equiv V_1 = P \equiv 0 \pmod{2}.$$

(18d): (1a) and (1b) mod 2 are the same Fibonacci sequence.

$$U_n \equiv U_{n-1} + U_{n-2}, \quad U_0 = 0, \quad U_1 = 1$$

$$V_n \equiv V_{n-1} + V_{n-2}, \quad V_0 = 2 \equiv 0, \quad V_1 = P \equiv 1 \pmod{2}.$$

$$\text{Consequently, } U_n \equiv V_n \equiv \begin{cases} 0 & \text{if } 3 \mid n, \\ 1 & \text{if } 3 \nmid n. \end{cases} \pmod{2}.$$

(18e) is clear from the above results.

In the proof of the next, (19a), (19b) and (19c) follows from only (1), (19d) follows from using prime ideal $\mathcal{P} \ni p$ in the ring of algebraic integers of $\mathbb{Q}(\gamma)$, and (19e) follows from (7) and (14). We don't use (IV 8) and (IV 15).

(19) Let p be odd.

(19a) If $p \mid P$ and $p \mid Q$, then $p \mid U_k$ for all $k > 1$.

(19b) If $p \mid P$ and $p \nmid Q$, then $p \mid U_k$ if and only if k is even.

(19c) If $p \nmid P$ and $p \mid Q$, then $p \nmid U_k$ for all $k \geq 1$.

(19d) If $p \mid D$ and $p \nmid Q$, then $p \mid U_k$ if and only if $p \mid k$.

(19e) If $p \nmid QD$, then $p \mid U_{\psi(p)}$ where $\psi(p) = p - \left(\frac{D}{p}\right)$.

Proof. (19a) is clear from (1).

(19b): We have $U_k \equiv -QU_{k-2} \pmod{p}$ from (1).

In case k is even, $U_k \equiv (-Q)^{\frac{k}{2}}U_0 = 0 \pmod{p}$.

In case k is odd $U_k \equiv (-Q)^{\frac{k-1}{2}}U_1 = \equiv (-Q)^{\frac{k-1}{2}} \not\equiv 0 \pmod{p}$.

(19c): We have from (1) that

$$U_k \equiv PU_{k-1} \equiv P^{k-1}U_1 \equiv P^{k-1} \not\equiv 0 \pmod{p}.$$

(19d) : We obtain $\alpha \equiv \beta \pmod{\mathcal{P}}$ from $(\alpha - \beta)^2 = D \in \mathcal{P}$. We have also $\alpha \notin \mathcal{P}$ from $\alpha\beta = Q \notin \mathcal{P}$. It follows from the next equation that $U_k \in \mathcal{P}$ if and only if $p \mid k$.

$$U_k = \frac{\alpha^k - \beta^k}{\alpha - \beta} = \alpha^{k-1} + \alpha^{k-2}\beta + \cdots + \alpha\beta^{k-2} + \beta^{k-1} \equiv k\alpha^{k-1} \pmod{\mathcal{P}}.$$

(19e): We obtain from (7) that

$$2QU_{p-1} = U_p V_1 - U_1 V_p, \quad 2U_{p+1} = U_p V_1 + U_1 V_p.$$

Thus $p \mid U_{\psi(p)}$ follows from (14) and

$$\begin{aligned} 2QU_{p-1} &= U_p V_1 - U_1 V_p \equiv P\left(\left(\frac{D}{p}\right) - 1\right), \\ 2U_{p+1} &= U_p V_1 + U_1 V_p \equiv P\left(\left(\frac{D}{p}\right) + 1\right) \pmod{p}. \end{aligned}$$

In the proof of (20), we only use the definition of companion Lucas sequences and so any hint is unnecessary.

(20) Assume $e \geq 1$ and $U_m = p^e a$ for a prime p .

(20a) If $p^f \mid s$, then $p^{e+f} \mid U_{ms}$.

(20b) If $(p, akQ) = 1$, $f \geq 1$ and $p^e \neq 2$, then $p^{e+f} \parallel U_{mkp^f}$ and $\frac{U_{mk}}{2}$ is odd for $p^e = 2$.

Proof. From the assumption, $\alpha^m = \beta^m + p^e a \gamma$ and

$$\begin{aligned} U_{ms} &= \frac{\alpha^{ms} - \beta^{ms}}{\alpha - \beta} = \frac{(\beta^m + p^e a \gamma)^s - \beta^{ms}}{\gamma} \\ &= \sum_{i=1}^s \binom{s}{i} \beta^{m(s-i)} (p^e a)^i \gamma^{i-1} \\ &\equiv s \beta^{m(s-1)} p^e a + \frac{s(s-1)}{2} \beta^{m(s-2)} (p^e a)^2 \gamma \pmod{p^{e+2}}. \end{aligned}$$

(20a) We shall show by the induction on f . In case $f = 0$, our assertion is trivial. In case $f = 1$, It follows from $p \mid s$ and the above equation that

$$U_{ms} \equiv s \beta^{m(s-1)} p^e a + \frac{s(s-1)}{2} \beta^{m(s-2)} (p^e a)^2 \gamma \equiv 0 \pmod{p^{e+1}}. \quad (\#)$$

We assume $p^{e+g} \mid U_{ms}$ for $p^g \mid s$. We set $s = pt$ if $p^{g+1} \mid s$. As $p^{e+g} \mid U_{mt}$, we have $p^{e+g+1} \mid U_{mtp} = U_{ms}$ from the assumption and the above.

(20b) $p^{e+f}|U_{ms}$ yields for $s = p^f k$ by (20a). Thus we shall show $U_{ms} \not\equiv 0 \pmod{p^{e+f+1}}$ by the induction on f .

In case $f = 1$, from $p^e \neq 2$ we have as $s(s-1)/2 \equiv 0 \pmod{p}$,

$$\frac{s(s-1)}{2} \beta^{m(s-2)} (p^e a)^2 \gamma \equiv 0 \pmod{p^{e+2}}.$$

Hence it follows from (#) and $s = pk$ that

$$\alpha^{m(s-1)} U_{ms} \equiv s Q^{m(s-1)} p^e a = p k Q^{m(s-1)} p^e a \not\equiv 0 \pmod{p^{e+2}}.$$

by the assumption $(kQa, p) = 1$. We assume $U_{ms} \not\equiv 0 \pmod{p^{e+f+1}}$ for $s = p^f k$. We set $s = pt$ for $s = p^{f+1} k$. As $U_{mt} \not\equiv 0 \pmod{p^{e+f+1}}$ from the assumption, $U_{mtp} \not\equiv 0 \pmod{p^{e+f+2}}$ follows from the above.

For $p^e = 2$, $\frac{U_{mk}}{2}$ is odd by

$$\alpha^{m(k-1)} U_{mk} \equiv k Q^{m(k-1)} 2a \not\equiv 0 \pmod{4}.$$

We set notations as follows.

$$\left(\frac{\alpha, \beta}{2} \right) = \begin{cases} 1 & \text{if } Q \equiv 0 \pmod{2}, \\ 0 & \text{if } P \equiv 0 \text{ and } Q \equiv 1 \pmod{2}, \\ -1 & \text{if } P \equiv Q \equiv 1 \pmod{2}. \end{cases}$$

$$\psi_{\alpha, \beta}(p) = \psi(p) = p - \left(\frac{D}{p} \right) \text{ for } p \neq 2 \text{ and } 2 - \left(\frac{\alpha, \beta}{2} \right) \text{ for } p = 2.$$

$$\psi_{\alpha, \beta}(p^{e_p}) = p^{e_p-1} \psi_{\alpha, \beta}(p), \quad \psi_{\alpha, \beta}(n) = \prod_{p|n} \psi_{\alpha, \beta}(p^{e_p}).$$

$\lambda_{\alpha, \beta}(n) = \text{lcm}_{p|n} \{ \psi_{\alpha, \beta}(p^{e_p}) \}$ where $n = \prod_{p|n} p^{e_p}$. From the definition, we have $\lambda_{\alpha, \beta}(n) \mid \psi_{\alpha, \beta}(n)$.

(21) If $(n, Q) = 1$ then $n|U_{\lambda_{\alpha, \beta}(n)}$ and hence $n \mid U_{\psi_{\alpha, \beta}(n)}$.

Proof. We set $n = \prod_{p|n} p^{e_p}$. It follows from the definition of $\lambda_{\alpha, \beta}(n)$ that $\psi_{\alpha, \beta}(p^{e_p}) \mid \lambda_{\alpha, \beta}(n)$ and $U_{\psi_{\alpha, \beta}(p^{e_p})} \mid U_{\lambda_{\alpha, \beta}(n)}$ by (15).

Thus it suffices to prove $p^{e_p} \mid U_{\psi_{\alpha, \beta}(p^{e_p})} = U_{p^{e_p-1} \psi_{\alpha, \beta}(p)}$ and more simply $p \mid U_{\psi_{\alpha, \beta}(p)}$ for $p \mid n$ by (20a).

In case $p \neq 2$, if $p \nmid D$, we have $p \mid U_{\psi(p)}$ from (19e), and if $p \mid D$, then $\psi_{\alpha, \beta}(p) = p$ and $U_{\psi_{\alpha, \beta}(p)} = U_p \equiv \left(\frac{D}{p} \right) = 0 \pmod{p}$ by (13).

In case $p = 2$, Q is odd. We set $t = \psi_{\alpha, \beta}(2) = 2 - \left(\frac{\alpha, \beta}{2} \right)$.

In case P is even, $t = 2$ and $2|P = U_2 = U_{\psi_{\alpha,\beta}(2)}$.

In case P is odd, $t = 3$ and $2|P^2 - Q = U_3 = U_{\psi_{\alpha,\beta}(2)}$.

The last assertion is clear because we have $n \mid U_{\psi_{\alpha,\beta}(n)}$ from $\lambda_{\alpha,\beta}(n) \mid \psi_{\alpha,\beta}(n)$.

(22) If $p \nmid 2DQ$, then $V_{\psi(p)} \equiv 2Q^{\frac{1-(D/p)}{2}} \pmod{p}$.

Proof. Assume $\left(\frac{D}{p}\right) = 1$. Then we have from (5b), (19e) and (14)

$$V_{p-1} = 2U_p - PU_{p-1} \equiv 2\left(\frac{D}{p}\right) = 2 \pmod{p}.$$

Assume $\left(\frac{D}{p}\right) = -1$. Then we have from (5a) and (14).

$$2V_{p+1} = PV_p + DU_p \equiv P^2 - D = 4Q \pmod{p}.$$

(23) contains (IV 23). We don't use hint (IV 19).

(23) Assume $p \nmid 2DQ$.

(23a) $V_{\frac{\psi(p)}{2}}^2 \equiv 2Q^{\frac{\psi(p)}{2}}\left(\left(\frac{Q}{p}\right) + 1\right) \pmod{p}$.

(23b) $DU_{\frac{\psi(p)}{2}}^2 \equiv 2Q^{\frac{\psi(p)}{2}}\left(\left(\frac{Q}{p}\right) - 1\right) \pmod{p}$.

Proof. (23a) : We have from (2b) and (22).

$$V_{\frac{\psi(p)}{2}}^2 - 2Q^{\frac{\psi(p)}{2}} \equiv V_{\psi(p)} \equiv 2Q^{\frac{1-(D/p)}{2}} \equiv 2Q^{\frac{\psi(p)-p+1}{2}} \pmod{p}.$$

Thus using $\left(\frac{Q}{p}\right) \equiv Q^{\frac{p-1}{2}} \pmod{p}$,

$$\left(\frac{Q}{p}\right)V_{\frac{\psi(p)}{2}}^2 \equiv 2Q^{\frac{\psi(p)}{2}}\left(\frac{Q}{p}\right) + 2Q^{\frac{\psi(p)}{2}} \equiv 2Q^{\frac{\psi(p)}{2}}\left(\left(\frac{Q}{p}\right) + 1\right).$$

(23b): we have from (6b) and the above (23a).

$$\begin{aligned} DU_{\frac{\psi(p)}{2}}^2 &= V_{\frac{\psi(p)}{2}}^2 - 4Q^{\frac{\psi(p)}{2}} \equiv 2Q^{\frac{\psi(p)}{2}}\left(\left(\frac{Q}{p}\right) + 1\right) - 4Q^{\frac{\psi(p)}{2}} \\ &= 2Q^{\frac{\psi(p)}{2}}\left(\left(\frac{Q}{p}\right) - 1\right) \pmod{p}. \end{aligned}$$

We only use (1) in (24) and we don't use hint (IV 12).

(24) If $(P, Q) = 1$, then $(U_n, Q) = 1$ and $(V_n, Q) = 1$.

Proof. We obtain the next form (1). These prove our assertions.

$$U_n \equiv PU_{n-1} \equiv \cdots \equiv P^{n-1}U_1 = P^{n-1} \pmod{Q},$$

$$V_n \equiv PV_{n-1} \equiv \cdots \equiv P^{n-1}V_1 = P^n \pmod{Q}.$$

We don't know how to use hint (IV 16) in (25).

(25) If $(P, Q) = 1$, then we have $(U_n, V_n) = 1$ or 2.

Proof. Let r be an odd prime divisor of (U_n, V_n) . Using (5),

$$DU_n = 2V_{n+1} - PV_n, \text{ and } V_n = 2U_{n+1} - PU_n,$$

we have r is a divisor of (U_{n+1}, V_{n+1}) and hence of V_{2n} . We have also from (2b).

$$0 \equiv V_{2n} = V_n^2 - 2Q^n \equiv -2Q^n \pmod{r}.$$

Hence, by (24) we have a contradiction $0 \equiv (V_n, Q) = 1 \pmod{r}$.

If $(U_n, V_n) \equiv 0 \pmod{4}$, then we obtain from (6b) .

$$0 \equiv V_n^2 = DU_n^2 + 4Q^n \equiv 4Q^n \pmod{16}.$$

Thus Q is even. This contradicts to (24) because (Q, U_n) is even.

We can see easily (26) yields from (27) using integers V_d, Q^d instead of integers P, Q which define the companion Lucas sequence.

(26) If $(P, Q) = 1$ and $(m, n) = d$, then $(U_m, U_n) = U_d$.

Proof. Setting $m = dm'$, $n = dn'$, we have

$$U_m = \frac{\alpha^{dm'} - \beta^{dm'}}{\alpha^d - \beta^d} \cdot \frac{\alpha^d - \beta^d}{\alpha - \beta} = U_{m'}(V_d, Q^d)U_d.$$

where $U_{m'}(V_d, Q^d)$ means companion Lucas sequence defined by V_d and Q^d . Similarly,

$$U_n = \frac{\alpha^{dn'} - \beta^{dn'}}{\alpha^d - \beta^d} \cdot \frac{\alpha^d - \beta^d}{\alpha - \beta} = U_{n'}(V_d, Q^d)U_d.$$

Let r be a prime divisor of (V_d, Q^d) . Then we have a contradiction from (24) that r is a divisor of $(V_d, Q) = 1$. Thus $(V_d, Q^d) = 1$ and our proof will be complete from the next (27).

(27) If $(P, Q) = 1$ and $(m, n) = 1$, then $(U_m, U_n) = 1$.

Proof. We may assume from $U_1 = 1$ that $m > 1, n > 1$.

There exists natural number s, t with $ms - nt = 1$ by $(m, n) = 1$.

Using (7a), we have

$$U_{ms}V_{nt} - U_{nt}V_{ms} = 2Q^{nt}$$

Setting $a = (U_m, U_n)$, we have from (15) $U_m \mid U_{ms}$ and $U_n \mid U_{nt}$ that a is a divisor of $2Q^{nt}$. Let r be a common prime divisor of a and Q^{nt} . Then we have a contradiction $r \mid (U_m, Q) = 1$ from (24). Thus $a = 1$ or 2 . If $a = 2$, then Q is odd. In case P is even, 2 is a common divisor of m and n from (18c). In case P is odd, 3 is a common divisor of m and n from (18d). This contradicts to the assumption. Hence $(U_m, U_n) = 1$.

(28) follows by the same method as (26) and (27).

(28) Assume $(P, Q) = 1$ and $(m, n) = d$. . If $\frac{m}{d}$ and $\frac{n}{d}$ are odd, then $(V_m, V_n) = V_d$.

Proof. In case $d = 1$, it follows from (2a) and (26) that $b = (V_m, V_n)$ is a divisor of $(U_m V_m, U_n V_n) = (U_{2m}, U_{2n}) = U_2 = V_1$. On the other hand, it is clear that V_1 is a divisor of b by (16). Hence $(V_m, V_n) = V_1$ for $d = 1$.

In general, we can see for natural numbers t, d .

$$V_{dt} = \alpha^{dt} + \beta^{dt} = V_t(V_d, Q^d).$$

Thus we have for $m = dm'$ and $n = dn'$.

$$(V_m, V_n) = (V_{dm'}, V_{dn'}) = V_1(V_d, Q^d) = V_d.$$

(29) If $(P, Q) = 1$ and $\rho(n)$ exists, then $n \mid U_k$ is equivalent to $\rho(n) \mid k$.

Proof. If $\rho(n) \mid k$, then $n \mid U_k$ follows from (15) $U_{\rho(n)} \mid U_k$. Conversely if $n \mid U_k$, then we have first $(n, Q) = 1$. In fact, if p is a prime divisor of (n, Q) , then $p \mid n$, $n \mid U_k$ and $p \mid U_k$. On the other hand we have a contradiction $p \mid (U_k, Q) = 1$ from (24) and $p \mid Q$.

Now, we set $k = \rho(n)q + r$, $0 \leq r < \rho(n)$. It follows from (3a), (4a) and (15) $U_{\rho(n)} \mid U_{\rho(n)q}$ that

$$\begin{aligned} Q^{\rho(n)q}U_r &\equiv Q^{\rho(n)q}U_r - U_kV_{\rho(n)q} = -U_{k+\rho(n)q} \\ &= QU_{k-1}U_{\rho(n)q} - U_kU_{\rho(n)q+1} \equiv 0 \pmod{n}. \end{aligned}$$

Thus $n \mid Q^{\rho(n)q}U_r$. Hence $n \mid U_r$ from $(n, Q) = 1$ and so $r = 0$.

We shall give slight improved proofs of (IV 30) and (IV 31). We use (7b) and (4b) instead of (IV 4) and (IV 5), respectively.

(30) If $p \nmid 2QD$ and $\left(\frac{D}{p}\right) = 1$, then

$$U_{n+p-1} \equiv U_n, \quad V_{n+p-1} \equiv V_n \pmod{p}.$$

Proof. Using (7b), we have the next from (19e) $U_{p-1} \equiv 0 \pmod{p}$ and (22) $V_{p-1} \equiv 2 \pmod{p}$.

$$2U_{n+p-1} \equiv U_{p-1}V_n + U_nV_{p-1} \equiv 2U_n \pmod{p}.$$

On the other hand, using (4b), we have similarly,

$$2V_{n+p-1} \equiv V_{p-1}V_n + DU_{p-1}U_n \equiv 2V_n \pmod{p}.$$

(31) Let e be the order of $Q \pmod{p}$. If $p \nmid 2QD$ and $\left(\frac{D}{p}\right) = -1$, then

$$U_{n+e(p+1)} \equiv U_n, \quad V_{n+e(p+1)} \equiv V_n \pmod{p}.$$

Proof. We shall prove $V_{r(p+1)} \equiv 2Q^r \pmod{p}$ by the induction on r . Clearly, $V_0 = 2$ and We have $V_{p+1} \equiv 2Q \pmod{p}$ from (22). We assume this equation holds for $r - 1$ and r .

It follows from (3b) and Fermat little theorem that

$$\begin{aligned} V_{(r+1)(p+1)} &= V_{r(p+1)}V_{p+1} - Q^{p+1}V_{(r-1)(p+1)} \\ &\equiv 2Q^r \cdot 2Q - Q^{p+1} \cdot 2Q^{r-1} \equiv 2Q^{r+1} \pmod{p}. \end{aligned}$$

In particular, $V_{e(p+1)} \equiv 2Q^e \equiv 2 \pmod{p}$.

Using (19e) $U_{p+1} \equiv 0 \pmod{p}$ and (15) $U_{e(p+1)} \equiv 0 \pmod{U_{p+1}}$, we have $U_{e(p+1)} \equiv 0 \pmod{p}$. We obtain the next by (7b).

$$2U_{n+e(p+1)} = U_{e(p+1)}V_n + U_nV_{e(p+1)} \equiv 2U_n \pmod{p}.$$

On the other hand it follows similarly form (4b) that

$$2V_{n+e(p+1)} \equiv V_{e(p+1)}V_n + DU_{e(p+1)}U_n \equiv 2V_n \pmod{p}.$$

Acknowledgement. We would like to express our appreciation for financial support in virtue of Graduate school of Science and Technology, and of Department of Mathematical Science.

References

- [1] P. Ribenboim, *The little book of big primes*, Springer, 1991
- [2] P. Ribenboim, *Sosuu no sekai* (in Japanese) (The above book translated into Japanese by T. Agou), Kyouritsu, 1995
- [3] E. Lucas, *Théorie des fonctions numériques simplement périodiques*, Amer. J. Math **1** (1878), 184-240 and 289-321.

2006年 研究業績リスト

研究活動の広報の一環として、理工学部教員の2006年（1月～12月）の研究業績を掲載する。研究業績は、学科別にさらに下記項目ごとに分類される。各学科の所属教員は下線で示される。

【学術論文（Proceedings等を含む）】

【著書】

【招待講演】

【学会発表（ポスター発表を含む）】

【主催した学会および研究集会（特別セッションのコンビーナを含む）】

【特許（出願を含む）】

【受賞】

【その他（研究成果報告書等を含む）】

数理科学科

【学術論文 (Proceedings 等を含む)】

- X. Chen and R. Womersley, Existence of solutions to systems of underdetermined equations and spherical designs, SIAM Journal on Numerical Analysis, 44 (2006) 2326-2341.
- X. Chen and T. Kimura, Finite element surface fitting for bridge management, International Journal of Information, Technology and Decision Making, 4 (2006) 671-681.
- X. Chen and S. Xiang, Computation of error bounds for P-matrix linear complementarity problem, Mathematical Programming, 106 (2006) 513-525.
- T. Minamiya, X. Chen, H. Fukita, K. Tsumura and M. Kon, Optimization method in traffic forecasts with risk analysis, Information 9 (2006) 21-32.
- 陳小君, 最適化と非線形方程式, オペレーションズ・リサーチ, 51 (2006) 424-429.
- T. Komatsu, Some recognizable forms of simple continued fractions. II. Rev. Roumaine Math. Pures Appl. 51 (2006), no. 2, 219-238.
- T. Komatsu, Hurwitz and Tasoev continued fractions with long period. Math. Pannon. 17 (2006), no. 1, 91-110.
- T. Komatsu, Continued fraction of e^2 with confluent hypergeometric functions. Liet. Mat. Rink. 46 (2006), no. 4, 513-531.
- T. Komatsu, Some combinatorial properties of leaping convergents, 日本数学会代数学分科会講演アブストラクト(2006年3月26日～3月29日, 中央大学), pp.118-119.
- 小松尚夫, Tasoev 型連分数の有理近似, 数理解析研究所講究録 1511 (2006), 166-172.
- C. Elsner, T. Komatsu and I. Shiokawa, On convergents formed by Pythagorean numbers, Diophantine Analysis and related fields 2006, Seminar on Mathematical Sciences, No.35, 2006, eds. by M. Katsurada, T. Komatsu and H. Nakada, Keio University, pp. 59-76.
- T. Komatsu, More on the continued fractions of e^2 , Diophantine Analysis and related fields 2006, Seminar on Mathematical Sciences, No.35, 2006, eds. by M. Katsurada, T. Komatsu and H. Nakada, Keio University, pp. 111-124.
- 金正道, 最適距離選択について, 数理解析研究所講究録 1477, 102-111, 2006.
- 金正道, 三角型ノルムを用いたファジイ配置問題について: Part II, 数理解析研究所講究録 1504, 36-41, 2006.
- 金正道, 橋梁の最適架替計画問題, 数理解析研究所講究録 1526, 1-10, 2006.
- S. Kuratsubo, E. Nakai and K. Ootsubo, On the Pinsky Phenomenon of Fourier Series of the Indicator Function in Several Variables, Memoirs of Osaka Kyousiku University Ser.III Natural Science and Applied Science, vol.55, 1-20, 2006
- M.-T. Chien, H. Nakazato, P. Psarrakos, The q-numerical range and the Davis-Wielandt shell of reducible 3x3 matrices, Linear and Multilinear Algebra, vol.54, no.2 (2006), 79-112
- M.-T. Chien, H. Nakazato, The q-numerical range of a reducible matrix via a normal operator, Linear Algebra and Its Applications, vol.419 (2006), 440-465
- H. Nakazato, The C-numerical range of a 3x3 normal matrix, Nihonkai Mathematical Journal, vol.17 (2006), no.2, 187-197
- M.-T. Chien, H. Nakazato, Elliptic curves arising from numerical ranges, International journal of pure and applied mathematics, vol.30 (2006), no.4, 441-465
- H. Nakazato, Numerical range of the matrix associated with some graph, Bulletin of Faculty of Science and Technology, Hirosaki University, vol.8, no.2, 1-6.
- H. Nakazato, k-numerical range and the Minkowski sum, Bulletin of Faculty of Science and Technology, Hirosaki University, vol.9, no.1, 1-7.
- H. Nakazato, q-numerical range of a reducible 3x3 matrix, Hokkaido University Technical Reports in Mathematics, vol.105 (2006) 101-106.

- D. Tambara, A partial Burnside ring relative to line stabilizers, J. Alg., vol. 296, 301-322, 2006.
D. Tambara, Distributors on a tensor category, Hokkaido Math. J., vol. 35, 379-425, 2006.

【著書】

- M. Katsurada; T. Komatsu; H. Nakada, Diophantine Analysis and Related Fields 2006 in honor of Iekata Shiokawa, Seminar on Mathematical Sciences vol. 35, 221 pages, 2006.

【招待講演】

- X. Chen, Finite element surface fitting for bridge management, Xiangshan Forum on Frontier Studies on Data Technology and Knowledge Economy, Beijing, May 23-25, 2006 .
X. Chen, Existence of solution to underdetermined equations and spherical design, International Symposium on Verification Methods, Tokyo, July 25-26, 2006.
T. Komatsu, Cryptography and Number Theory, FHDW 応用科学大学レクチャー, ドイツ・ハノーヴァー, 2006年7月4日.
T. Komatsu, Mathematical Education in Japan, UTM 数学コロキウム, テネシー大学マーチン校, 2006年9月11日.
T. Komatsu, Hurwitz continued fractions and related forms, UTM 数学コロキウム, テネシー大学マーチン校, 2006年10月9日.
T. Komatsu, More on Hurwitz continued fractions and related forms, UTM 数学コロキウム, テネシー大学マーチン校, 2006年11月13日.
倉坪茂彦, Pinsky 現象の正体について, 第45回実函数論・函数解析学合同シンポジウム, 東海大学湘南キャンパス17号館2階ネクサスホール, 2006年8月8日.

【学会発表（ポスター発表を含む）】

- 陳小君, 球面上デザインの数値的検証法, 日本応用数理学会, 筑波, 2006年9月16-18日.
陳小君, 球面上デザインの数値的検証法, 「流れ問題の数値解析と精度保証付き数値計算」研究会, 静岡, 2006年11月20日-22日.
T. Komatsu, More on Hurwitz and Tasoev continued fractions, Diophantine Analysis and related fields 2006, 慶應義塾大学理工学部, 2006年3月9日.
小松尚夫, Some combinatorial properties of leaping convergents, 日本数学会代数学分科会, 中央大学理工学部, 2006年3月29日.
T. Komatsu, Some Combinatorial Properties of the Leaping Convergents, II, 12th International Conference on Fibonacci numbers and their applications, サンフランシスコ州立大学, 2006年7月19日.
金正道, 三角型ノルムを用いたファジィ配置問題について: Part II, 情報決定過程論の展開研究集会, 京都大学数理解析研究所, 2006年2月2日.
金正道, 橋梁の経済的価値を用いた最適架替計画問題, 資産管理最適化研究会, 弘前大学理工学部, 2006年5月10日.
金正道, 橋梁の最適架替計画問題, 不確実性の下での意思決定と数理モデル研究集会, 京都大学数理解析研究所, 2006年7月12日.
金正道, 直角ノルムを用いた多目的配置問題の準有効解, 日本OR学会「不確実性理論の経営科学への応用」研究部会第2回研究集会, 千葉大学, 2006年7月29日.
大坪和弥・倉坪茂彦・中井英一, 特性関数における多変数フーリエ級数に対するピンスキーハー現象について, 日本数学会秋季総合分科会, 大阪市立大学杉本キャンパス, 2006年9月21日
倉坪茂彦, Radial 関数の Fourier 反転公式に関するPinsky 現象の正体について, 日本数学会秋季総合分科会, 大阪市立大学杉本キャンパス, 2006年9月21日
大坪和弥・倉坪茂彦・中井英一, 特性関数における多変数フーリエ級数の各点収束について, 実解析学シンポジウム2006, 弘前大学理工学部, 2006年10月27日

M.-T. Chien, H. Nakazato, "Flat portions on the boundary of numerical ranges of certain Toeplitz matrices", eight Workshop on Numerical, Ranges and Numerical Radii, Bremen (ドイツ) 2006年7月15日

H. Nakazato, N. Bebiano, J. da Providencia, Numerical ranges of operators on 2-dimensional Krein space, eight Workshop on Numerical, Ranges and Numerical Radii, Bremen (ドイツ) 2006年7月16日

H. Nakazato, N. Bebiano, J. da Providencia, J-numerical range of a J-Hermitian and its related inequality, eight Workshop on Numerical, Ranges and Numerical Radii, Bremen (ドイツ) 2006年7月16日

中里博, 行列のC-数域 – 数域の凸性はどこまで拡張されるか –, 作用素論・作用素環論研究集会, 東北大 学理学研究科, 2006年11月12日

H. Nakazato, The q-numerical radius of a weighted shift operator with Periodic weights, 第15回関数 空間セミナー, 北海道大学理学研究科2006年12月24日

丹原大介, 線形写像の空間の閉包, 数学会年会, 中央大学, 2006年3月27日

【主催した学会および研究集会（特別セッションのコンビーナを含む）】

小松尚夫, Diophantine Analysis and related fields 2006, 桂田昌紀, 小松尚夫主催, 2006年3月7日～10日, 慶應義塾大学来往舍

小松尚夫, 北東北: 整数論と教育, 小松尚夫主催, 弘前大学理学部, 2006年5月14日～15日

倉坪茂彦, 実解析学シンポジウム2006, 日本数学会実函数論分科会主催, 弘前大学理学部, 2006年10月27日-29日

中里博, 研究集会 “線形作用素の理論と応用に関する最近の発展” 2006年10月11日-13日, 研究集会代表, 京都大学数理解析研究所

【その他（研究成果報告書等を含む）】

T. Komatsu, 評論 : Mathematical Reviews MR2201265 (2006i:11030) Jarvis, A. Frazer; Larcombe, Peter J.; French, David R. On small prime divisibility of the Catalan-Larcombe-French sequence. Indian J. Math. 47 (2005), no. 2-3, 159-181.

T. Komatsu, 評論 : Mathematical Reviews MR2178774 (2006e:11098) Shenton, L. R.; Bowman, K. O. Second order continued fractions and Fibonacci numbers. Far East J. Appl. Math. 20 (2005), no. 1, 17-31.

T. Komatsu, 評論 : Mathematical Reviews MR2162835 (2006d:11076) Yasutomi, Shin-ichi On a new algorithm for inhomogeneous Diophantine approximation. Tsukuba J. Math. 29 (2005), no. 1, 173-195.

T. Komatsu, 評論 : Mathematical Reviews MR2152286 (2006b:11014) Euler, Reinhardt The Fibonacci number of a grid graph and a new class of integer sequences. J. Integer Seq. 8 (2005), no. 2, Article 05.2.6, 16 pp. (electronic).

T. Komatsu, 評論 : Mathematical Reviews MR2149196 (2006c:11013) Choi, Gyoung-Sik; Hwang, Suk-Geun; Kim, Ik-Pyo $\{ \pm 1 \}$ -invariant sequences and truncated Fibonacci sequences of the second kind. J. Korean Math. Soc. 42 (2005), no. 4, 761-771.

T. Komatsu, 評論 : Mathematical Reviews MR2142600 (2006d:33003) Borwein, Jonathan Michael; Choi, Kwok-Kwong Stephen; Pigulla, Wilfried Continued fractions of tails of hypergeometric series. Amer. Math. Monthly 112 (2005), no. 6, 493-501.

T. Komatsu, 評論 : Mathematical Reviews MR2138007 (2006b:11008) Mc Laughlin, J.; Wyshinski, Nancy J. Ramanujan and the regular continued fraction expansion of real numbers. Math. Proc. Cambridge Philos. Soc. 138 (2005), no. 3, 367-381.

T. Komatsu, 評論 : Zentralblatt MATH Zbl 1103.11003 Ismail, Mourad E.H.; Stanton, Dennis Ramanujan continued fractions via orthogonal polynomials. Adv. Math. 203, No. 1, 170-193 (2006).

T. Komatsu, 評論 : Zentralblatt MATH Zbl pre05058947 Marcovecchio, Raffaele, Linear independence

- of linear forms in polylogarithms. (English) *Ann. Sc. Norm. Super. Pisa, Cl. Sci. (5)* 5, No. 1, 1-11 (2006).
- T. Komatsu, 評論 : Zentralblatt MATH Zbl 1108.11026 Alon, Gil; Clark, Pete L., On the number of representations of an integer by a linear form., *J. Integer Seq.* 8, No. 5, Article 05.5.2, 17 p., electronic only (2005).
- T. Komatsu, 評論 : Zentralblatt MATH Zbl 1108.11025 Iannucci, Douglas E.; Foster, Bertrum, Kaprekar triples., *J. Integer Seq.* 8, No. 4, Article 05.4.8, 7 p., electronic only (2005).
- T. Komatsu, 評論 : Zentralblatt MATH Zbl 1092.11009 Giuliano Antonini, Rita; Grekos, Georges, Regular sets and conditional density: an extension of Benford's law., *Colloq.Math.*
- H. Nakazato, 評論 : Mathematical Reviews 2208327 (2006m:15033) Liu, Jianzhou; Zhang Fuzhen. Disc separation of the Schur complement of diagonally dominant matrices and determinantal bounds. *SIAM J. Matrix Anal. Appl.* 27 (2005), no. 3, 665-674 (electronic).
- H. Nakazato, 評論 : Mathematical Reviews 2186166 (2006h:15028) Gau, Hwa-Long. Elliptic numerical ranges of 4×4 matrices. *Taiwanese J. Math.* 10 (2006), no. 1, 117-128.
- H. Nakazato, 評論 : Mathematical Reviews 2188572 (2006h:15022) Li, Yao-tang; Zhu Yan. A direct algorithm for distinguishing nonsingular M-matrix. *Pure Appl. Math. (Xi'an)* 21 (2005), no. 2, 146-150.
- 榎真, 基礎数理科学教育を求めて, 21世紀教育フォーラム, 創刊号, 弘前大学21世紀教育センター, 2006年, 13-16頁.

物理科学科

【学術論文 (Proceedings 等を含む)】

- X.Y. Cui, K. Shimada, Y. Sakisaka, H. Kato, Y. Aiura, M. Higashiguchi, Y. Miura, H. Namatame and M. Taniguchi, High-resolution angle-resolved photoemission study of Fe(110), *Physica B*, 383, 146-147, 2006.
- T. Miyanaga, Y. Suzuki, S. Ohwada, M. Yamamoto, T. Nanke, T. Kobayashi, A. Iwasaki, Local Structure of Ag/Au Core/Shell Nano-Particles Studied by XAFS, *e-J. Surf. Sci. Nanotech.* 4, 138-143, 2006.
- Y. Suzuki, Y. Sumi, K. Kita, T. Miyanaga and K. Sagisaka, Influence of Local Structure on Local Electric Field in Island-like Silver films, *Surface and Interface Analysis*, 38, 1296-1301, 2006.
- S. Kimura, H. J. Im, Y. Sakurai, T. Mizuno, K. Takegahara, H. Harima, K. Hayashi, E. Matsuoka and T. Takabatake, Infrared Study on Electronic Structure of $\text{SrT}_4\text{Sb}_{12}$ (T=Fe, Ru), *Physica B* 383, 137-139, 2006.
- H. Tomita, T. Okazaki and Y. Furuya, Two-Way Shape Memory Effect and Micromashine of Rapid-solidified Ferromagnetic Fe-Pd ribbon, *Mater. Trans. JIM* 47, 615-618, 2006.
- T. Okazaki, N. Okanisi, Y. Miura, M. Michigami, Y. Furuya, I. Takeuchi and M. Wuttig, Bimorph-type Magnetostrictive Actuator/Sensor Thin Films, *Mater. Res. Soc. Symp. Proc.*, 888, pp87-92, 2006.
- Y. Furuya, T. Kon, T. Okazaki, Y. Saigusa and T. Nomura, Multi-functinal Surface Acoustic Wave Sensor for Monitoring Environmental and Structural Condition, *Proc. of SPIE*, 6172, pp61720Q-1 – 61720Q-11, 2006.
- M. Hasegawa, T. Asano, K. Hashimoto, G. C. Lee, Y. C. Park, T. Okazaki and Y. Furuya, Fabrication of multiferroic actuator material by combining superelastic TiNi filler and a magntostrictive Ni matrix, *IOP electronic journals*, *Smart Mater. Struct.* 15, ppN124-N128, 2006.
- Y. Kishi, Z. Yajima, K. Shimizu, T. Okazaki, Y. Furuya, M. Wittig, Phase transformatin behavior and microstructure of rapidly solidification Co-Ni-Ga alloys, *Materials science & Engineering A* 438-440, 965-969, 2006.
- Y. Enta, K. Suto, S. Takeda, H. Kato, and Y. Sakisaka, Oxynitridation of Si(100) surface with thermally excited N_2O gas, *Thin Solid Films*, 500, 129-132, 2006.
- M. Suemitsu, A. Kato, H. Togashi, A. Konno, Y. Yamamoto, Y. Teraoka, A. Yoshigoe, Y. Enta and Y. Narita, Real-Time Observation of Initial Thermal Oxidation on Si(110)-16x2 Surface by Photoemission Spectroscopy, *ECS Transactions*, 3, 311-316, 2006.
- H. Togashi, Y. Enta and M. Suemitsu, Integrated Description for Random-Adsorption and 2D-Island Growth Kinetics in Thin Film Growth: Autocatalytic-Reaction Model and Kinetic Monte-Carlo Simulation, *Applied Surface Science*, 252, 5900-5906, 2006.
- H. Ikemoto, K. Deto and T. Miyanaga, EXAFS Study of the Local Structure for Semimetal-Semiconductor Transition in Bismuth Clusters, *e-J. Surf. Sci. Nanotech.* 3, 370-372, 2006.
- K. Nitta, T. Miyanaga and T. Fujikawa, Quantum Statistical Approach to Debye-Waller Factor in EXAFS, EELS and ARXPS VII. Path-Integral Approach to Asymmetric Double-well Potential, *J. Phys. Soc. Jpn*, 75, 054603, 2006.
- K. Okamoto, T. Ogasawara, T. Miyanaga, S. Nagamatsu, K. Amemiya, and T. Fujikawa, Spin Effect of Scattering Atoms in Magnetic EXAFS, *J. Electron Spectroscopy and Related Phenomena*, 154, 25-31, 2006.
- A. Iyono, J. Tada, K. Okei, N. Ochi, Y. Fujiwara, T. Konishi, T. Nakatsuka, S. Ohara, N. Takahashi, M. Tokiwa, S. Tsuji, T. Wada, I. Yamamoto, Y. Yamashita and the Large Area Air Shower (LAAS) group, Energy spectrum of cosmic rays as derived from GPS-synchronized EAS array experiments, *Nuclear Physics B (Proc. Suppl.)* 151, p.69-72, 2006.
- T. Wada, Y. Akitsu, K. Iwata, S. Lan, M. Nakagawa, T. Nakatsuka, K. Okei, O. Saavedra, N. Takahashi,

- S. Tsuji, J. Ryou, I. Yamamoto, Y. Yamashita, Search for Nuclearites using TLS Detector at Sea Level, Nuclear Physics B (Proc. Suppl.) 151, p.418-421, 2006.
- J. Tada, N. Ochi, A. Iyono, Y. Fujiwara, T. Wada, K. Okei, Y. Yamashita, M. Tokiwa, H. Matsumoto, T. Morita, S. Tsuji, T. Nakatsuka, I. Yamamoto, S. Ohara, N. Takahashi, T. Konishi, N. Omori, A. Nakamura, K. Saito, and Large Area Air Shower (LAAS) group, Analysis of cosmic ray anisotropy around 10^{15} eV using network observation data of air showers, Nuclear Physics B (Proc. Suppl.) 151, p.485-488, 2006.
- Y. Fujiwara, A. Iyono, J. Tada, K. Okei, N. Ochi, T. Konishi, T. Nakatsuka, S. Ohara, N. Takahashi, M. Tokiwa, S. Tsuji, T. Wada, I. Yamamoto, Y. Yamashita and the Large Area Air Shower (LAAS) group, Search for Simultaneous Parallel EAS Events in Long Baseline EAS Array with LAAS, Nuclear Physics B (Proc. Suppl.) 151, p.481-484, 2006.
- K. Anagawa, T. Watanabe and M. Suzuki, Superconducting gap and pseudogap for overdoped $\text{Bi}_{2-x}\text{Pb}_x\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$ by 60 ns time-scale short-pulse interlayer tunneling spectroscopy, Phys. Rev. B 73, 184512-1-7, 2006.
- T. Sato, H. Matsui, K. Terashima, T. Takahashi, H. Ding, H.-B. Yang, S.-C. Wang, T. Fujii, T. Watanabe, A. Matsuda, T. Terashima, and K. Kadokawa, Many-body interactions in Bi-based high-Tc cuprates studied by angle-resolved photoemission spectroscopy, J. Phys. Chem. Solids 67, 628-631, 2006.
- M. Suzuki, T. Hamatani, Y. Yamada, K. Anagawa, T. Watanabe, Maximum Josephson current and inhomogeneous superconductivity in $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$, J. Phys. : Conf. Ser. (EUCAS '05, The 7th European Conference on Applied Superconductivity; Vienna, Austria, 11-15, Sep. 2005) 43, 1110-1113, 2006.
- S. Toyoshima, K. Kuwabara, T. Sakurai, T. Taima, K. Saito, H. Kato, K. Akimoto, Electronic structure of bathocuproine on metal studied by ultraviolet photoemission spectroscopy, International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM 2006), Yokohama, Japan, Sep. 12-16, 2006.

【著書】

- 岡崎禎子, 富田晴伸, 古屋泰文「マルチフェロイックス材料・デバイス研究開発への新展開:新磁歪材料の作動原理と最近の用途開発」金属 (アグネ技術センター発行) 76, No.4, 16-19頁, 2006.
- 岡崎禎子, 岡西紀昌, 古屋泰文「未来型アクチュエータ材料・デバイス:磁歪材 (作動原理, 作製プロセスおよび最新技術), シーエスシー出版, 96-101頁, 2006.

【招待講演】

- Y. Furuya, T. Kon, T. Okazaki, Y. Saigusa and T. Nomura, Multi-functional Surface Acoustic Wave Sensor for Monitoring environmental and Structural Condition, SPIE 13th Annual Symposium, San Diego, California USA, 26 February – 2 March 2006.

【学会発表 (ポスター発表を含む)】

- C. Xiaoyu, K. Shimada, Y. Sakisaka, H. Kato, M. Hoesch, Y. Aiura, S. Negishi, M. Higashiguchi, Y. Miura, H. Namatame, and M. Taniguchi, Angle-resolved photoemission study of Fe(110) single crystal: Many-body interactions on the quasi-particle at the Fermi level, ECOSS 24 european conference on surface science, Paris, September 4-8, MAG-Tu1-088, 2006.
- 斎藤友賢, 鈴木裕史, 宮永崇史, 山本衛, 大和田清佳, 南家泰三, 小林敏勝, 岩越あや子, Core-Shell(Au/Ag) ナノ粒子の可視・赤外吸収と局所構造, 第4回プラズモニクスシンポジウム (2006.3.10) キャンパスプラザ京都.
- 仲前学, 宮永崇史, 鈴木裕史, 金属ナノ粒子の EXAFS 解析における平均自由行程の影響, 第9回 XAFS 討論会 (2006) 福岡大学文系センター.

- 竹ヶ原克彦, 播磨尚朝, $\text{PrRu}_4\text{P}_{12}$ 高圧相結晶構造をもつ $\text{LaRu}_4\text{P}_{12}$ の電子構造, 日本物理学第61回年次大会, 愛媛大学, 2006年3月29日.
- 竹ヶ原克彦, 工藤盛雄, 下原直樹, 播磨尚朝, 充填スクッテルダイト類似化合物の電子構造, 科研費特定領域研究「充填スクッテルダイト構造に創出する新しい量子多電子状態の展開」第4回研究会, 東北大, 2006年6月2日.
- 竹ヶ原克彦, 工藤盛雄, 下原直樹, 播磨尚朝, 充填スクッテルダイト類似構造をもつ化合物の電子構造, 日本物理学会2006年秋季大会, 千葉大学西千葉キャンパス, 2006年9月23日.
- T. Okazaki, Y. Furuya, I. Takeuchi and M. Wuttig, "Giant Magnetostrictive Actuator/Sensor Thin Films" 7th Japan-France Joint Seminar on Intelligent Materials and Systems, Nice, France, June 22-23, 2006.
- 岩井嘉敬, 富田晴伸, 岡崎禎子, 古屋泰文, 急冷凝固Fe-Pd薄帯における応力—ひずみ曲線と温度依存性, 日本金属学会(第138回), 早稲田大学, 3月21-23日, 2006.
- 三浦悠葵, 岡西紀昌, 岡崎禎子, バイモルフ型磁歪薄膜アクチュエータ素子の交流特性, 日本金属学会(第138回), 早稲田大学, 3月21-23日, 2006.
- 岡崎禎子, 岡西紀昌, 古屋泰文, I. Takeuchi, M. Wuttig, 積層ナノ構造制御による高感度マルチフェロイック・アクチュエータ・センサの設計・開発, ナノ学会第4回大会, 京都大学百周年時計台記念館, 5月19~20日, 2006.
- 岡崎禎子, 瀧川豪俊, 青山圭太, アモルファス薄膜を用いた磁気センサの基礎的研究, 日本金属学会(第139回), 新潟大学, 9月16-18日, 2006.
- 岡崎禎子, 田中正宗, 小島俊, Fe-Ga/Niバイモルフ磁歪アクチュエータ膜の変位特性, 日本金属学会(第139回), 新潟大学, 9月16-18日, 2006.
- 岩井嘉敬, 岡崎禎子, 古屋泰文, 急冷凝固Fe-Pd薄帯の超弾性効果, 日本機械学会第14回機械材料・材料加工技術 千葉大学, 11月25日, 2006.
- 三浦悠葵, 岡崎禎子, 古屋泰文, バイモルフ型磁歪薄帯アクチュエータ素子の変位特性, 日本機械学会第14回機械材料・材料加工技術, 千葉大学, 11月25日, 2006.
- Y. Enta, B.S. Mun, M. Rossi, C.S. Fadley, In-situ observation of silicon oxidation in the Torr pressure range by X-ray photoelectron spectroscopy, The JSPS-KOSEF Asian Core Program, 1st Japan-Korea Symposium on Surface Nanostructures, Sendai, June 29-30, 2006.
- 遠田義晴, B.S. Mun, M. Rossi, C.S. Fadley, Torr圧力領域でのSi(100)表面酸化反応中のXPS その場観察, 第67回応用物理学会学術講演会, 立命館大学, 8月29日, 2006.
- B.S. Mun, Y. Enta, M. Rossi, K. Lee, S.-K. Kim, P.N. Ross, C.S. Fadley, Z. Hussain, The Study of the Silicon Oxide Growth Modes with Ambient-Pressure X-Ray Photoelectron Spectroscopy, AVS 53rd National Symposium and Exhibition, San Francisco, USA, November 12-17, 2006.
- M. Rossi, B.S. Mun, Y. Enta, C.S. Fadley, P.N. Ross, Z. Hussain, In-Situ Observation of Wet Oxidation Kinetics on Si(100) Surface Via Ambient Pressure X-ray Photoemission Spectroscopy, AVS 53rd National Symposium and Exhibition, San Francisco, USA, November 12-17, 2006.
- 手塚泰久・佐々木俊之・大沢仁志・岩住俊明・五十嵐泰人, Ti酸化物の共鳴非弾性X線散乱, 第19回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 名古屋大学, 2006年1月7-9日.
- 江見和展・飛田尚寿・松本拓也・中島伸夫・石松直樹・圓山裕・仲武昌司・手塚泰久・山田録二, 擬二元合金 $\text{Fe}_x\text{Co}_{1-x}\text{Si}$ の価電子帯構造: 軟X線発光分光と光電子分光, 第19回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 名古屋大学, 2006年1月7-9日.
- 江見和展・飛田尚寿・松本拓也・中島伸夫・石松直樹・圓山裕・仲武昌史・竹田幸治・手塚泰久・山田録二, 擬二元合金 $\text{Fe}_x\text{Co}_{1-x}\text{Si}$ の価電子帯構造: 軟X線発光分光と光電子分光, 日本物理学会 第61回年次大会, 愛媛大学・松山大学, 2006年3月27-30日.
- 手塚泰久・佐々木俊之・大沢仁志・岩住俊明・五十嵐泰人, Ti酸化物の共鳴非弾性X線散乱II, 日本物理学会 第61回年次大会, 愛媛大学・松山大学, 2006年3月27-30日.
- 沖 恵・中島伸夫・石松直樹・圓山裕・手塚泰久・佐々木俊之・藤田康男・岩本貴徳・石地耕太朗・岩住俊明・岩木貫・戸田俊行, 発光分光による BaTiO_3 ナノ粒子の電子状態の粒径依存性, 日本物理学会 2006

- 年秋季大会, 千葉大学, 2006年9月23-26日.
- 江見和展・飛田尚寿・松本拓也・中島伸夫・石松直樹・圓山裕・仲武昌史・武田孝治・北島義典・岩住俊明・手塚泰久・山田鋸二, 摺二元合金 $Fe_xCo_{1-x}Si$ の価電子帯構造II, 日本物理学会 2006年秋季大会, 千葉大学, 2006年9月23-26日.
- 手塚泰久・佐々木俊之・藤田康男・岩本貴徳・大沢仁志・岩住俊明・五十嵐泰人, Ti酸化物の共鳴非弾性X線散乱III, 日本物理学会 2006年秋季大会, 千葉大学, 2006年9月23-26日.
- 手塚泰久・藤田康男・佐々木俊之・岩本貴徳・沖惠・中島伸夫・岩住俊明・五十嵐泰人, $BaTiO_3$ の共鳴X線ラマン散乱, 日本物理学会 2006年秋季大会, 千葉大学, 2006年9月23-26日.
- 迎川豊・佐藤仁・栗原秀直・根岸寛・根岸彩子・手塚泰久・生天目博文・谷口雅樹, 層状物質 MoO_3 のO 1s軟X線発光分光, 日本物理学会 2006年秋季大会, 千葉大学, 2006年9月23-26日.
- 細川伸也・佐藤 仁・三村功次郎・八方直久・手塚泰久・市坪哲・松原英一郎・西山信行, 軟X線発光分光法による Pd-Ni-Cu-P 系金属ガラスの電子状態の研究, 日本金属学会2006年秋期大会, 新潟大学, 2006年9月16-18日.
- 手塚泰久, Ti酸化物の(軟)X線発光, 分子研研究会「真空紫外域発光の探索」, 岡崎カンファレンスセンター, 2006年11月17-18日.
- Y. Tezuka, T. Sasaki, Y. Fujita, H. Osawa, T. Iwazumi, Y. Isozumi, 66th Okazaki Conference: X-ray Raman Scattering of Ti-Oxides Observed below Ti K Absorption Edge, International Workshop on Soft X-ray Raman Spectroscopy and Related Phenomena, Okazaki, Japan, Aug.18-19, 2006.
- Y. Tezuka, T. Sasaki, Y. Fujita, H. Osawa, T. Iwazumi, Y. Isozumi, X-ray Raman Scattering of Ti-Oxide observed below Ti K absorption edge, 20th International Conference on Raman Spectroscopy, Yokohama, Japan, Aug. 20-25, 2006.
- S. Hosokawa, H. Sato, K. Mimura, N. Hoppo, Y. Tezuka, T. Ichitsubo, E. Matsubara, N. Nishiyama, Soft X-ray Emission Study of Pd-Ni-Cu-P Bulk Metallic Glass, The Tenth International Conference on Electronic Spectroscopy and Structure, P3 SS149, Foz do Iguaçu, Brazil, Aug.28th-Sep.1st, 2006.
- H. Sato, K. Tsuji, K. Yoshikawa, Y. Tezuka, S. Nishimoto, M. Higashi, F. Iga, M. Tsubota, M. Takemura, T. Takabatake, M. Taniguchi, Ti 2p Soft X-Ray Emission Spectroscopy of Ti_2O_3 , The Tenth International Conference on Electronic Spectroscopy and Structure, P1 SS22, Foz do Iguaçu, Brazil, Aug.28th-Sep.1st, 2006.
- M. Inukai, K. Soda, S. Ota, H. Miyazaki, T. Suzuki, M. Kato, S. Yagi, Y. Tezuka, Y. Yokoyama, Energy distribution of Co and Ni 3d states of decagonal quasicrystal $Al_{72}Co_{16}Ni_{12}$, International Conference on Aperiodic Crystals (Aperiodic 2006), Sendai, Japan, Sep. 17-22, 2006.
- 伊代野淳, 越智伸彰, 野田智里, 松本宏樹, 山本勲, 和田眞典, 山下敬彦, 桶井一秀, 沖田めぐみ, 守田豊史, 高橋直也, 梁寿柏, 中塚隆郎, 辻修平, 小西健陽, 大原莊司, 高橋信介, 大盛信晴, 中村亨, 斎藤勝彦, 大広域宇宙線空気シャワーの観測 (LAAS) :異方性の多地点相関解析, 日本物理学会2006年秋季大会, 奈良女子大学, 2006年9月23日.
- 堀口智史, 角田友香, 松田梓, 藤井武則, 渡辺孝夫, Bi系Co酸化物のSTM測定, 日本物理学会第61回年次大会, 愛媛大学, 2006年3月29日.
- 山田義春, 渡辺孝夫, 鈴木実, Bi2212へき開単結晶薄膜を用いた輸送特性とドープ量依存性, 日本物理学会第61回年次大会, 愛媛大学, 2006年3月29日.
- 小林祐規, 中島裕, 松田梓, 藤井武則, 渡辺孝夫, Bi-2212トンネルスペクトルの不純物効果, 日本物理学会2006年秋季大会, 千葉大学西千葉キャンパス, 2006年9月24日.
- 山田義春, 渡辺孝夫, 鈴木実, 過剰酸素量制御による Bi2223 単結晶の系統的輸送特性測定, 日本物理学会2006年秋季大会, 千葉大学西千葉キャンパス, 2006年9月24日.
- 満原学, 佐藤具就, 渡辺孝夫, 近藤康洋, MOMBE成長による InPN 薄膜の光学的及び電気的特性, 応用物理学会 2006年春 武藏工業大学 2006年3月22~26日.
- 満原学, 佐藤具就, かき塚孝明, 渡辺孝夫, 近藤康洋, InP基板上 InGaAsN 薄膜のMOMBE成長, 応用物理学会 2006年春 武藏工業大学 2006年3月22~26日.
- 佐藤具就, 満原学, 渡辺孝夫, 近藤康洋, 発振波長 $2.1\mu m$ の InGaAs 歪多重量子井戸 DFB レーザ, 応用物

理学会 2006年春 武藏工業大学 2006年3月22~26日.
 荒井昌和, 渡辺孝夫, 湯田正宏, 木下恭一, 緒方康行, 依田真一, 近藤康洋, 低In組成InGaAs基板上高歪量子井戸レーザの温度特性, 応用物理学会, 立命館大学, 2006年8月30日.
 木下恭一, 緒方康行, 足立聰, 荒井昌和, 渡辺孝夫, 近藤康洋, 依田真一, TLZ法によるIn_{0.1}Ga_{0.9}As基板作製とPL測定による評価, 第22回宇宙利用シンポジウム(2006), 東京都, 2006年1月.
 豊島 晋・桑原和久・櫻井岳暉・當摩哲也・齊藤和裕・加藤博雄・秋本克洋, 紫外光電子分光法を用いたBathocuproine(BCP)/金属界面の電子構造評価, 「有機デバイス関連表面の解明と制御」公開シンポジウム, 名古屋大学, 2006年10月5-7日.

【特許（出願を含む）】

古屋泰文, 岡崎禎子, 久保田健, 佐藤充孝, Ni-Co-Ga系またはCo-Ni-Ga系ホイスラー型磁性形状記憶合金およびその製法, 日本国, 第3872323号, 2006年10月登録.
 古屋泰文, 岡崎禎子, 今泉伸夫, 中村元一, 宮崎伸幸, 斎藤千尋, 磁歪複合合金, 日本国, 特願:2006-031784.

【受賞】

竹ヶ原克彦, 第11回日本物理学会論文賞, Crystal Electric Fields for Cubic Point Groups, J. Phys. Soc. Jpn. 70, 1190 (2001), 2006年.

【その他（研究成果報告書等を含む）】

岡崎禎子, 岡西紀昌, 古屋泰文, I. Takeuchi, M. Wuttig, 積層ナノ構造制御による高感度マルチフェロイックス・アクチュエータ・センサの設計・開発, ナノ学会第4回大会講演予稿集, 140頁, 2006.
 岩井嘉敬, 岡崎禎子, 古屋泰文, 急冷凝固Fe-Pd薄帯の超弾性効果, 日本機械学会第14回機械材料・材料加工技術講演集, 69-70頁 (2006).
 三浦悠葵, 岡崎禎子, 古屋泰文, バイモルフ型磁歪薄帯アクチュエータ素子の変位特性, 日本機械学会第14回機械材料・材料加工技術講演集, 69-70頁 (2006).
遠田義晴, High-pressure Oxidation of Si(100) Observed by Photoemission, シリコン酸化膜に関する研究会, 東北大学, 2月28日, 2006.
遠田義晴, Torr圧力領域でのシリコン表面酸化 -Deal-Groveモデルの検証-, シリコン酸化膜に関する研究会, 東北大学, 9月26日, 2006.
 M. Oki, N. Nakajima, H. Maruyama, Y. Tezuka, T. Toda, Soft X-ray emission study of BaTiO₃ nanoparticles, Photon Factory Activity Report 2005 (KEK), #23-B, 79, 2006.
Y. Tezuka, T. Sasaki, Y. Fujita, H. Osawa, T. Iwazumi, Y. Isozumi, X-ray Raman Scattering of Ti-Oxides Observed below Ti K Absorption Edge, Photon Factory Activity Report 2005 (KEK), #23-B, 82, 2006.
 M. Inukai, H. Miyazaki, S. Ota, T. Suzuki, M. Kato, S. Yagi, K. Soda, Y. Tezuka, Y. Yokoyama, Co and Ni 3d States of Al₇₂Ni₁₂Co₁₆ Quasicrystal, Photon Factory Activity Report 2005 (KEK), #23-B, 84, 2006.
Y. Tezuka, T. Sasaki, Y. Fujita, M. Oki, N. Nakajima, Resonant Soft X-ray Raman Scattering of BaTiO₃, Photon Factory Activity Report 2005 (KEK), #23-B, 100, 2006.

物質創成化学科

【学術論文 (Proceedings等を含む)】

- N. Morita, T. Matsuki, M. Nakashima, T. Shoji, K. Toyota, S. Kikuchi, and S. Ito, Reaction of 2*H*-Cyclohepta[*b*]furan-2-ones with Pyridinium Salts of Trifluoromethanesulfonic Anhydride, *Heterocycles*, 69, 119-122, 2006.
- R. Miyamoto, J. Kawakami, S. Takahashi, S. Ito, M. Nagaki, H. Kitahara, Time-dependent DFT Study of Emission Mechanism of 8-Hydroxyquinoline Derivatives as Fluorescent Chemosensors for Metal Ions, *J. Comput. Chem. Jpn*, 5, 19-22, 2006.
- J. Kawakami, T. Mizuguchi, and S. Ito, Poly(amine ester) Dendrimer with Naphthyl Units as a Fluorescent Chemosensor for Al(III), Cu(II), and Zn(II), *Anal. Sci.*, 22, 1383-1384, 2006.
- M. Sagisaka, T. Fujii, D. Koike, S. Yoda, Y. Takebayashi, T. Furuya, A. Yoshizawa, H. Sakai, M. Abe, and K. Otake, Surfactant-Mixing Effects on the Interfacial Tension and the Microemulsion Formation in Water/Supercritical CO₂ System, *Langmuir*, 23, 2369-2375, 2007.
- H. Sawada, M. Suzuki, and M. Mugisawa, Architectures of Novel Fluorinated Block Copolymers Fuelled by a Poor Radical Polymerizable Characteristic of 1,3-Divinyltetramethyldisiloxane, *Polym. Adv. Technol.*, 17, 66-69, 2006.
- H. Sawada, T. Narumi, A. Kajiwara, K. Ueno, and K. Hamazaki, Preparation of Novel Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Silica Hybrid Nanoparticles- Encapsulation of a Variety of Guest Molecules into Fluorinated Nanoparticles, *Colloid Polym. Sci.*, 284, 551-555, 2006.
- H. Sawada, R. Furukuwa, K. Sasazawa, K. Toriba, K. Ueno, and K. Hamazaki, Reactions of Copper Ions with Amines in the Presence of Self-assembled Fluorinated Oligomeric Aggregates, *J. Appl. Polym. Sci.*, 100, 1328-1334, 2006.
- H. Sawada, A. Takebayashi, M. Uejima, and T. Murakami, Preparation and Applications of Novel Amphiphilic Fluoroalkyl End-capped Oligomers-Clay Nanocomposites, *Polym. Adv. Technol.*, 17, 479-483, 2006.
- 吉岡宏晃, 古桑里香, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマーナノ粒子の調製と応用, 表面, 44巻, 167-182頁, 2006.
- 麦沢正輝, 鳴海民和, 沢田英夫, フッ素系高分子ナノ粒子の調製と応用, フッ素系材料の応用技術, シーエムシー出版, 324-342頁, 2006.
- 沢田英夫, フッ素系乳化剤, 新しい分散・乳化の科学と応用技術の新展開, テクノシステム, 243-272頁, 2006.
- 沢田英夫, フッ素系分子集合体コーティングによる表面改質, 新しい分散・乳化の科学と応用技術の新展開, テクノシステム, 243-272頁, 2006.
- T. Osaki and T. Mori, KINETICS OF THE REVERSE-BOUDOUARD REACTION OVER SUPPORTED NICKEL CATALYSTS, *React. Kinet. Catal. Lett.*, 89, 333-339, 2006.
- T. Osaki and T. Mori: KINETIC STUDIES OF CO₂ DISSOCIATION ON SUPPORTED Ni CATALYSTS, *React. Kinet. Catal. Lett.* 87, 149-156, 2006.
- S. Kakuta, M. Kushibiki, T. Mori and T. Abe, Photocatalysis Characteristics of Clay-Supported Fe₂O₃ on Photo-Kolbe Reaction, *Trans. Mater. Res. Soc. Jpn.*, 31, 349-352, 2006.
- S. Fujita, H. Nakano, K. Suzuki, T. Mori and H. Masuda: Oxidative Destruction of Hydrocarbons on Ca₁₂Al_{14-x}Si_xO_{33+0.5x} (0 ≤ x ≤ 4) with Radical Oxygen Occluded in Nanopores, *Catal. Lett.* 106, 139-143, 2006.
- K. Sato, M. Yamaguchi, S. Fujita, K. Suzuki and T. Mori: Enhancement of the activity of calcium aluminosilicate (Ca₁₂Al₁₀Si₄O₃₅) for the combustion of diesel soot via the substitution of Ca²⁺ ions with transition metal ions, *Catal. Commun.* 7, 132-136, 2006.
- J. Takahashi and T. Mori: Hydrogen production from reaction of apple pomace with water over commercial steam reforming Ni catalysts, *J. Jpn. Petrol. Inst.*, 49, 262-267, 2006.
- A. Yoshizawa, M. Kurauchi, Y. Kohama, H. Dewa, K. Yamamoto, I. Nishiyama, T. Yamamoto, J.

- Yamamoto and H. Yokoyama, Synthesis and physical properties of a-(4-cyanobiphenyl-4'-yloxy)-w-[4-(5-alkylpyrimidine-2-yl)phenyl-4"-oxy]alkane, *Liquid Crystals*, 33, 611-619, 2006.
- A. Yoshizawa, J. Rokunohe, S. Segawa and F. Ogasawara, Novel U-shaped liquid crystals for electro-optic devices, *Proceedings of SPIE-The International Society for Optical Engineering*, 6135, 613508, 2006.
- A. Yoshizawa, M. Nakata and A. Yamaguchi, Phase transition behaviour of novel Y-shaped liquid crystal oligomers, *Liquid Crystals*, 33, 605-609, 2006.
- 寺澤梨絵, 柏倉幾郎, 吉澤篤, ヒト巨核球・血小板造血に対する液晶関連化合物の作用, *YAKUGAKU ZASSHI*, 126卷, 429-437頁, 2006.
- M. Rahman, S. S. Bhattacharyya, B. K. Chaudhuri, A. Yoshizawa, Re-entrant of normal hysteresis behavior due to molecular relaxation in SmC* phase, *Chem. Phys. Lett.*, 424, 312-315, 2006.
- M. Rahman, S. S. Bhattacharyya, A. Yoshizawa and B. K. Chaudhuri, Shift of the Hysteresis Inversion Frequency with Temperature in a Surface Stabilized Ferroelectric Liquid Crystal Cell, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 45, 7044-7046, 2006.
- A. Yamaguchi, Y. Maeda, H. Yokoyama, A. Yoshizawa, Self-Assembly of Amphiphilic Liquid-Crystalline Oligomers Possessing a Semiperfluorinated Alkyl Chain, *Chem. Mater.*, 18, 5704-5710, 2006.
- H. Seki, S. Ichikawa, Y. Hamakubo, H. Ishigami, H. Yaginuma, T. Kishimoto, S. Nakano, K. Wako, K. Sekiya, Y. Kitago, H. Ishibashi, A. Yoshizawa, T. Araki, M. Chiba, T. Okayama, K. Yokohama, H. Murai, A. Yamamura, K. Käläntär, T. Ishinabe, T. Miyashita and T. Uchida, Advances in Field Sequential Color OCB LCD with Backlight Scanning Technology, *Proceedings of 13th International Display Workshop*, 2005-2008, 2006.

【著書】

吉澤篤, 液晶ディスプレイの高速・高画質・広視野角化技術, 株式会社技術情報協会, 「高速応答液晶材料の設計」214-226頁を担当, 2006年.

【招待講演】

H. Sawada, Architectures and Applications of Nanometer Size-controlled Fluoroalkyl End-capped Oligomeric Aggregates, 16th International Symposium on Surfactants in Solution, Seoul, Korea, 2006年6月.

H. Sawada, Synthesis and Applications of Fluoroalkyl End-capped Oligomers, 8th International Symposium on Biotechnology, Metal Complexes and Catalysis, Haikou, China, 2006年11月.

沢田英夫, フッ素系高分子ナノ粒子の調製と表面改質への応用, 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科特別講演, 2006年7月.

沢田英夫, フッ素系高分子ナノ材料の開発と表面改質への応用, 情報機構主催講演会, 2006年12月.

沢田英夫, フッ素系高分子ナノ粒子の調製とその応用, 第26回石油学会東北支部講演会, 2006年11月.

沢田英夫, 含フッ素有機過酸化物をキーマテリアルとしたフッ素系高分子機能性材料の開発, 第55回高分子討論会高分子学会三菱化学賞受賞講演, 富山大学, 2006年9月.

沢田英夫, フッ素系高分子ナノ粒子の調製とその応用, フルオラス研究会講演会, 野口研究所, 東京, 2006年6月.

H. Sawada, Preparation of Novel Fluorinated Polymeric Nanoparticles and Their Application to the Surface Modifications, Cornell University特別講演, Ithaca, New York, 2006年9月.

H. Sawada, Preparation of Novel Fluorinated Polymeric Nanoparticles and Their Application to the Surface Modifications, Polytechnic University特別講演, New York, 2006年9月.

H. Sawada, Preparation and Applications of Novel nanometer Size-controlled Fluorinated Nanoparticles, University of Potsdam特別講演, Potsdam, Germany, 2006年8月.

森聰明, 自動車の燃費向上と環境対策, 平成17年度省エネルギー月間記念大会, 青森市, 平成18年2月24日.

森聰明, 非ゼオライト系アルミニノケイ酸塩の合成と触媒機能, 第46回オーロラセミナー, 青森市, 平成18年8月8-9日.

A. Yoshizawa, J. Rokunohe, S. Segawa and F. Ogasawara, Novel U-shaped liquid crystals for electro-optic devices, Photonics West 2006, Symposium on Integrated Optoelectronic Devices 2006, USA, 2006.

【学会発表（ポスター発表を含む）】

荻原俊成・生駒忠昭・秋山公男・手老省三・伊東俊司, 励起三重項を経由したポリビニルカルバゾール薄膜のキャリア生成に対するスピントリオ学的検討, 日本化学会第86春季年会, 日本大学・船橋キャンパス, 2006年3月29日.

森田昇・庄子卓・豊田耕三・渡辺政隆・安並正文・伊東俊司, アリールアズレン類の合成, 日本化学会第86春季年会, 日本大学・船橋キャンパス, 2006年3月29日.

S. Ito, J. Kawakami, K. Akimoto, S. Sasaki, A. Tajiri, and N. Morita, A Concept of Cyanine-Cyanine Hybrid as a Stabilized Polyelectrochromic System, The Seventh International Symposium on Functional p-Electron Systems, Osaka International Convention Center (Grand Cube Osaka), 2006.

生駒忠昭・荻原俊成・伊東俊司・秋山公男・手老省三・森田昇・龍崎大輔, 有機半導体/金属Mott-Schottky接合に対するドーピング効果, 光化学討論会2006, 東北大学・川内キャンパス, 2006年9月12日.

佐々木慎吾・伊東俊司・川上淳・田尻明男, 酸化還元活性コアを有する有機エレクトロクロミズム系の合成, 平成18年度化学系学協会東北大会, 秋田大学・手形キャンパス, 2006年9月23日.

伊東俊司・佐々木慎吾・秋元航路・川上淳・庄子卓・森田昇, シアニン-シアニンハイブリッド構造を利用した有機エレクトロクロミズム系の合成, 第18回基礎有機化学連合討論会, 九州産業大学, 2006年10月7日.

庄子卓・伊東俊司・豊田耕三・安並正文・森田昇, 5-ヘテロアリールアズレン類の合成・反応とその性質, 第18回基礎有機化学連合討論会, 九州産業大学, 2006年10月9日.

豊田耕三・庄子卓・横山隆二・イスラムD. M. S.・伊藤攻・渡辺政隆・伊東俊司・安並正文・森田昇, ヘテロアリールアズレンの合成とそれらの性質, 第18回基礎有機化学連合討論会, 九州産業大学, 2006年10月8日.

水口貴文, 川上淳, 伊東俊司, ナフタレン環を有するデンドリマー誘導体の蛍光を用いた金属イオン認識, 日本化学会第86春季年会, 千葉, 2006年3月29日.

佐々木陽平, 川上淳, 伊東俊司, 8-ヒドロキシキノリン誘導体による亜鉛, カドミウムイオン用蛍光センサー, 日本化学会第86春季年会, 千葉, 2006年3月29日.

佐々木陽平, 川上淳, 伊東俊司, 分子内に2つの8-ヒドロキシキノリンをもつ系の蛍光による金属イオン認識に対するスペーサーの影響, 2006光化学討論会, 仙台, 2006年9月12日.

宮本義大, 磯部徹, 川上淳, 伊東俊司, 蛍光性ポリ(アミドアミン)デンドリマーによる金属イオン認識, 2006光化学討論会, 仙台, 2006年9月11日.

原田 熱, 川上淳, 伊東俊司, キノリン-ベンゾチアゾール誘導体とデンドリマー誘導体の抗菌活性, 化学系学協会東北大会, 秋田, 2006年9月23日.

佐々木陽平, 川上淳, 伊東俊司, 蛍光センサー8-ヒドロキシキノリン誘導体の金属イオン認識に及ぼすスペーサーの影響, 化学系学協会東北大会, 秋田, 2006年9月23日.

宮本義大, 川上淳, 伊東俊司, 蛍光性ポリ(アミドアミン)デンドリマーの性質と金属イオン認識能, 化学系学協会東北大会, 秋田, 2006年9月23日.

H. Sawada, H. Kakehi, Y. Katoh, and M. Miura, Preparations and Applications of Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Silica Nanocomposites, 18th International Symposium on Fluorine Chemistry, Germany, 2006.

R. Furukuwa, K. Ueno, K. Hamazaki, K. Sasazawa, and H. Sawada, Preparations of Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Copper nanocomposites, 18th International Symposium on Fluorine Chemistry, Germany, 2006.

- H. Sawada, T. Narumi, M. Kiyohara, and M. Baba, Synthesis and Anti-HIV-1 Activity of Novel Fluoroalkyl End-capped Cooligomers/silica Nanoparticles, 232nd American Chemical Society National Meeting , USA, 2006.
- Y. Shikauchi, K. Kakehi, Y. Katoh, M. Miura, and H. Sawada, Preparation and Application of Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Calcium Carbonate Nanocomposites, 232nd American Chemical Society National Meeting , USA, 2006.
- S. Kodama, R. Ebara, M. Sugiya, and H. Sawada, Preparation and Applications of Fluoroalkyl End-capped Oligomers/phosphorus-type Ionic Liquids Nanocomposites, 232nd American Chemical Society National Meeting , USA, 2006.
- K. Iwaki, H. Takashima, K. Takishita, and H. Sawada, Preparations and Applications of Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Hydroxyapatite Nanocomposites, 232nd American Chemical Society National Meeting , San Francisco, USA, 2006.
- M. Mugisawa, K. Ueno, K. Hamazaki, and H. Sawada, Preparation and Application of Novel Fluorinated Cross-linked Nanoparticles by Using Fluoroalkyl End-capped Cooligomers Containing Adamantane Units and Isocyanato Segments, 232nd American Chemical Society National Meeting, USA, 2006.
- T. Ishida, K. Sasazawa, and H. Sawada, Synthesis and Application of Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Polythiophene Nanocomposites, 232nd American Chemical Society National Meeting, USA, 2006.
- R. Furukuwa, K. Sasazawa, K. Ohnishi, and H. Sawada, Preparation of Cross-linked Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Cu Nanocomposites, 8th International Symposium on Biotechnology, Metal Complexes and Catalysis, China, 2006.
- Y. Shikauchi, H. Kakehi, Y. Katoh, M. Miura, and H. Sawada, Preparation of Cross-linked Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Cu Nanocomposites, 8th International Symposium on Biotechnology, Metal Complexes and Catalysis, China, 2006.
- 沢田英夫, 種々の基質が導入された新しいフッ素系高分子ナノコンポジットの調製と応用, 日本学術振興会 フッ素化学第155委員会第65研究会, 2006年4月.
- 葛西伶美, 横山博志, 八重樫英明, 山中雅彦, 沢田英夫, 種々の市販フラーレン類を高分子主鎖に含むフルオロアルキル基含有コオリゴマー類の合成とその応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 新堂薰, 浜崎一夫, 上野勝也, 沢田英夫, 過酸化フルオロアルカノイルと低純度および高純度单層カーボンナノチューブとの反応, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 佐々木歩, 上野勝也, 浜崎一夫, 笹沢一雄, 沢田英夫, 架橋性フルオロアルキル基含オリゴマー/金ナノコンポジットの調製, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 古桑里香, 上野勝也, 浜崎一夫, 笹沢一雄, 沢田英夫, フッ素系分子集合体存在下における酸化銅とヒドランとの反応による含フッ素オリゴマー/銅ナノコンポジットの生成, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 鳴海民和, 沢田英夫, 種々の基質を含有するフルオロアルキル基含有オリゴマー/シリカナノ粒子の調製とその応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 笹沢一雄, 鳴海民和, 蔵地 淳, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有スルホン酸オリゴマー/シリカゲルナノコンポジットの調製とその応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 古泉雅史, 掛樋浩司, 加藤嘉洋, 三浦正嗣, 沢田英夫, ヒノキチオールを含有するフルオロアルキル基含有オリゴマー/シリカナノコンポジットの調製と応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 吉岡宏晃, 浜崎一夫, 沢田英夫, 種々のフルオロアルキル基含有オリゴマー/マグネタイトポリマーハイブリッドの合成と分散安定性, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 鈴木勝, 麦沢正輝, 沢田英夫, デンドロンタイプの新規含フッ素ブロックコポリマーの合成とフッ素系高分子界面活性剤への応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 蔵地淳, 上野勝也, 浜崎一夫, 沢田英夫, オキシムブロック型イソシアナートセグメントを有するフルオロアルキル基含有コオリゴマーによるナノダイヤモンドの有機溶媒への可溶化とその応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.

- 麦沢正輝, 上野勝也, 浜崎一夫, 沢田英夫, アダマンタンユニットおよびオキシムブロック型イソシアナートセグメントを有するフルオロアルキル基含有コオリゴマーを用いた新規架橋性ナノ粒子の調製とその応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 石田拓, 笹沢一雄, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/ポリチオフェンナノコンポジットの合成と応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 岩城建一, 古桑里香, 高島大樹, 滝下勝久, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/モネタイトナノコンポジットの合成と応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 小玉春, 榎原亮, 杉矢正, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/イオン液体ナノコンポジットの調製とその応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 竹林愛里, 上島貢, 村上俊秀, 沢田英夫, ベタインセグメントを有するフルオロアルキル基含有オリゴマー/クレーナノコンポジットの合成と応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 鹿内康史, 掛樋浩司, 加藤嘉洋, 三浦正嗣, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/炭酸カルシウムナノコンポジットの調製と応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 鈴木勝, 麦沢正輝, 沢田英夫, デンドリマータイプの新規含フッ素ブロックコポリマーの合成とその応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 葛西伶美, 横山博志, 八重樫英明, 山中雅彦, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/フラーレン/シリカゲルナノコンポジットの調製と応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 麦沢正輝, 上野勝也, 浜崎一夫, 沢田英夫, アダマンタンおよびイソシアナートセグメントを有する架橋性フルオロアルキル基含有コオリゴマーナノ粒子の合成とその応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 山田優子, 笹沢一雄, 沢田英夫, スルホおよびベタインセグメントを有するフルオロアルキル基含有オリゴマー/フルオレセインナノコンポジットの調製と応用, 日本化学会第86春季年会, 2006.
- 葛西伶美, 横山博志, 八重樫英明, 山中雅彦, 沢田英夫, 種々のフラーレン類を含むフルオロアルキル基含有コオリゴマー類の合成とその応用, 第55回高分子学会年次大会, 名古屋国際会議場, 2006.
- 古桑里香, 上野勝也, 浜崎一夫, 笹沢一雄, 沢田英夫, フッ素系分子集合体存在下における酸化銅とヒドランとの反応による含フッ素オリゴマー/銅ナノコンポジットの生成, 第55回高分子学会年次大会, 名古屋国際会議場, 2006.
- 鳴海民和, 梶原篤, 沢田英夫, 種々の基質を有するフルオロアルキル基含有オリゴマー/シリカナノ粒子の調製とその応用, 第55回高分子学会年次大会, 名古屋国際会議場, 2006.
- 竹林愛里, 上島貢, 村上俊秀, 沢田英夫, ベタインセグメントを有するフルオロアルキル基含有オリゴマー/クレーナノコンポジットの合成と応用, 第55回高分子学会年次大会, 名古屋国際会議場, 2006.
- 石田拓, 笹沢一雄, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/ポリチオフェンナノコンポジットの合成と応用, 第55回高分子学会年次大会, 名古屋国際会議場, 2006.
- 小玉春, 榎原亮, 杉矢正, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/イオン液体ナノコンポジットの調製とその応用, 第55回高分子学会年次大会, 名古屋国際会議場, 2006.
- 鹿内康史, 掛樋浩司, 加藤嘉洋, 三浦正嗣, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/炭酸カルシウムナノコンポジットの調製と応用, 第55回高分子学会年次大会, 名古屋国際会議場, 2006.
- 岩城建一, 古桑里香, 高島大樹, 滝下勝久, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/モネタイトナノコンポジットの合成と応用, 第55回高分子学会年次大会, 名古屋国際会議場, 2006.
- 麦沢正輝, 上野勝也, 浜崎一夫, 沢田英夫, アダマンタンユニットおよびオキシムブロック型イソシアナート基を有するフルオロアルキル基含有オリゴマーを用いた新規架橋性ナノ粒子の調製とその応用, 第55回高分子学会年次大会, 名古屋国際会議場, 2006.
- 鈴木勝, 麦沢正輝, 沢田英夫, 新しいタイプの含フッ素ブロックコポリマーの合成とその応用, 第55回高分子学会年次大会, 名古屋国際会議場, 2006.
- 葛西伶美, 筒井宏典, 八重樫英明, 山中雅彦, 沢田英夫, 種々のフラーレン類を含むフルオロアルキル基含有コオリゴマー類の合成とその応用, 平成18年度高分子学会東北支部研究発表会, 東北大学多元物質科学研究所, 2006.
- 鳴海民和, 梶原篤, 沢田英夫, 種々の基質を有するフルオロアルキル基含有オリゴマー/シリカナノ粒子の調製とその応用, 平成18年度高分子学会東北支部研究発表会, 東北大学多元物質科学研究所, 2006.

- 竹林愛里, 上島貢, 村上俊秀, 沢田英夫, ベタインセグメントを有するフルオロアルキル基含有オリゴマー/クレーナノコンポジットの合成と応用, 平成18年度高分子学会東北支部研究発表会, 東北大学多元物質科学研究所, 2006.
- 麦沢正輝, 大西啓一, 沢田英夫, アダマンタンユニットを有するフルオロアルキル基含有コオリゴマーを用いた新規架橋性ナノ粒子の調製とその応用, 第30回フッ素化学討論会, 鳥取県民文化会館, 2006.
- 石田拓, 笹沢一雄, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/ポリチオフェンナノコンポジットの合成と応用, 第30回フッ素化学討論会, 鳥取県民文化会館, 2006.
- 小玉春, 榎原亮, 綱島克彦, 杉矢正, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/リン系イオン液体ナノコンポジットの調製とその応用, 第30回フッ素化学討論会, 鳥取県民文化会館, 2006.
- 高島大樹, 岩城健一, 滝下勝久, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/ヒドロキシアパタイトナノコンポジットの合成と応用, 第30回フッ素化学討論会, 鳥取県民文化会館, 2006.
- 田島司, 古泉雅史, 掛樋弘司, 加藤嘉洋, 三浦正嗣, 沢田英夫, ヒノキチオールを含有するフルオロアルキル基含有オリゴマー/シリカナノコンポジットの調製と応用, 2006年度材料技術研究協会討論会, 東京理科大学・野田キャンパス, 2006.
- 高橋慶吾, 佐々木歩, 笹沢一雄, 沢田英夫, 架橋性フルオロアルキル基含有オリゴマー/金ナノコンポジットの調製, 2006年度材料技術研究協会討論会, 東京理科大学・野田キャンパス, 2006.
- 苅谷拓朗, 山田優子, 笹沢一雄, 沢田英夫, スルホおよびベタインセグメントを有するフルオロアルキル基含有オリゴマー/フルオレセインナノコンポジットの調製と応用, 2006年度材料技術研究協会討論会, 東京理科大学・野田キャンパス, 2006.
- 内藤奈穂, 新堂薰, 大西啓一, 沢田英夫, 過酸化フルオロアルカノイルと低純度および高純度单層カーボンナノチューブとの反応, 2006年度材料技術研究協会討論会, 東京理科大学・野田キャンパス, 2006.
- 石田拓, 笹沢一雄, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/ポリチオフェンナノコンポジットの合成と応用, 2006年度材料技術研究協会討論会, 東京理科大学・野田キャンパス, 2006.
- 鹿内康史, 掛樋浩司, 加藤嘉洋, 三浦正嗣, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/炭酸カルシウムナノコンポジットの調製と応用, 2006年度材料技術研究協会討論会, 東京理科大学・野田キャンパス, 2006.
- 小玉春, 榎原亮, 綱島克彦, 杉矢正, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/リン系イオン液体ナノコンポジットの調製と応用, 2006年度材料技術研究協会討論会, 東京理科大学・野田キャンパス, 2006.
- 岩城健一, 古桑里香, 高島大樹, 滝下勝久, 沢田英夫, フルオロアルキル基含有オリゴマー/ヒドロキシアパタイトナノコンポジットの調製と応用, 2006年度材料技術研究協会討論会, 東京理科大学・野田キャンパス, 2006.
- 長岐正彦・菅野 裕・田中秀典・楨雄二・古山種俊, プレニルトランスフェラーゼの基質特異性 $\sim\omega$ 位に親水性基を持つアリル性基質ホモログ, 日本化学会第86春季年会, 日本大学, 2006年3月.
- 長岐正彦・清水 匠・大谷典正・楨雄二・古山種俊, プレニル鎖延長酵素を利用したキラル合成3-methylhex-3-enyl diphosphateの反応性について, 日本化学会第86春季年会, 日本大学, 2006年3月.
- 長岐正彦・市川博章・中根明夫・楨雄二・古山種俊, イソプレノイド類の抗菌および抗真菌活性について, 日本化学会第86春季年会, 日本大学, 2006年3月.
- 長岐正彦・伊丸岡大斗・嵯峨紘一・楨雄二・古山種俊, カボチャの組織培養を利用したイソプレノイド合成, 日本化学会第86春季年会, 日本大学, 2006年3月.
- 長岐正彦, 市川博章, 中根明夫, 古山種俊, イソプレノイド類の抗菌活性 \sim 混用試験による相乗効果, 化学系学協会東北大会, 秋田大学, 2006年9月.
- 長岐正彦, 平野勇治, 楠雄二, 大谷典正, 西野徳三, 古山種俊, ファルネシル二リン酸合成酵素の人工基質 \sim 3-alkylDMAPPの反応性, 化学系学協会東北大会, 秋田大学, 2006年9月.
- 長岐正彦, 伊丸岡大斗, 嵯峨紘一, 西野徳三, 佐上博, 大場亮, 古山種俊, Biotransformationによる抗ガソリン剤開発の試み, 化学系学協会東北大会, 秋田大学, 2006年9月.
- 長岐正彦, 葛西愛美, 佐野輝男, 西野徳三, 古山種俊, イソプレノイド類の植物病原菌(CarMV)に対する

- る抗ウイルス活性について, 化学系学協会東北大会, 秋田大学, 2006年9月.
- 長岐正彦, 多田真大, 佐野輝男, 西野徳三, 古山種俊, ダイズの組織培養を利用した CoQ₂の合成の試み, 化学系学協会東北大会, 秋田大学, 2006年9月.
- 長岐正彦, 菅野裕, 槙雄二, 大谷典正, 西野徳三, 古山種俊, E-型およびZ-型プレニルトランスフェラーゼの基質特異性~ β -cyclohexen-1-yl diphosphateの反応性について, 化学系学協会東北大会, 秋田大学, 2006年9月.
- 長岐正彦, 清水匠, 西野徳三, 古山種俊, 短鎖プレニル二リン酸合成酵素の人工基質~4-alkylIIPPの反応性について, 化学系学協会東北大会, 秋田大学, 2006年9月.
- 長岐正彦, 武差徹, 槙雄二, 大谷典正, 西野徳三, 古山種俊, ファルネシル二リン酸合成酵素の人工基質~ ω 位に親水性基を有するアリル性基質の反応性について, 化学系学協会東北大会, 秋田大学, 2006年9月.
- 相澤陽介, 鈴木悠太, 須藤達也, 宮川博孝, 草刈美穂, 大谷典正, 長岐正彦, 古山種俊, 槙雄二, ファルネシル二リン酸合成酵素-野生型および点変異型酵素の基質特異性(3), 化学系学協会東北大会, 秋田大学, 2006年9月.
- 大谷典正, 小野道隆, 尾形俊也, 菅沼佑, 長岐正彦, 古山種俊, 槙雄二, 恒明(恒暗)条件下で培養したセイタカアワダチソウ(Solidago altissima), 化学系学協会東北大会, 秋田大学, 2006年9月.
- 佐藤圭吾, 岸真也, 森部真也, 大谷典正, 長岐正彦, 古山種俊, 槙雄二, デカプレニルモノリン酸誘導体合成の試み, 化学系学協会東北大会, 秋田大学, 2006年9月.
- 長岐正彦・伊丸岡大斗・嵯峨紘一・槙雄二・西野徳三・大場亮・佐上博・古山種俊, カボチャの組織培養を利用したイソプレノイド合成, 第16回ドリコールおよびイソプレノイド研究会, 富山パレプラン高志会館, 2006年9月.
- 長岐正彦, 市川博章, 中根明夫, 西野徳三, 古山種俊, イソプレノイド類の抗菌活性~混用試験について, 第45回日本薬学会東北支部大会, 山形大学, 2006年10月.
- 長岐正彦, 葛西愛美, 佐野輝男, 西野徳三, 古山種俊, イソプレノイド類の抗ウイルス活性について, 第45回日本薬学会東北支部大会, 山形大学, 2006年10月.
- 長岐正彦, 伊丸岡大斗, 嵯峨紘一, 西野徳三, 佐上博, 大場亮, 古山種俊, 植物組織培養を利用したイソプレノイド類のBiotransformationについて, 第45回日本薬学会東北支部大会, 山形大学, 2006年10月.
- 長岐正彦, 市川博章, 中根明夫, 西野徳三, 古山種俊, イソプレノイド類の抗菌活性について, 創立50周年記念香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 横浜国立大学常磐台キャンパス&パシフィコ横浜会議センター, 2006年10月.
- 長岐正彦, 武差徹, 平野勇治, 槙雄二, 大谷典正, 西野徳三, 古山種俊, ファルネシル二リン酸合成酵素の人工基質~ ω 位に親水性基を有するアリル性基質の反応性, 創立50周年記念香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 横浜国立大学常磐台キャンパス&パシフィコ横浜会議センター, 2006年10月.
- 相澤陽介, 鈴木悠太, 宮川博孝, 須藤達也, 草刈美穂, 大谷典正, 長岐正彦, 古山種俊, 槙雄二, 野生型および点変異型ファルネシル二リン酸酵素の基質特異性(4), 創立50周年記念香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 横浜国立大学常磐台キャンパス&パシフィコ横浜会議センター, 2006年10月.
- 長岐正彦, 伊丸岡大斗, 嵯峨紘一, 西野徳三, 古山種俊, 植物組織培養を利用した機能性イソプレノイドの合成, 第48回天然有機化合物討論会, 仙台国際センター2006年10月.
- 長岐正彦, 伊丸岡大斗, 嵯峨紘一, 大谷典正, 槙雄二, 西野徳三, 古山種俊, 組織培養を利用した機能性イソプレノイドの合成, 日本植物学会東北支部大会第19回青森支部大会, 弘前大学農学生命科学部, 2006年12月.
- 長岐正彦, 葛西愛美, 佐野輝男, 大谷典正, 槙雄二, 西野徳三, 古山種俊, イソプレノイド類の抗ウイルス活性について, 日本植物学会東北支部大会第19回青森支部大会, 弘前大学農学生命科学部, 2006年12月.
- 小野道隆, 大谷典正, 菅沼佑, 槙雄二, 長岐正彦, 古山種俊, セイタカアワダチソウ組織培養を用いたゴムの合成, 日本植物学会東北支部大会第19回青森支部大会, 弘前大学農学生命科学部, 2006年12月.
- 糠塚いそし・越後喜代志・高垣啓一・大関邦夫, 金属イオンを用いるグリコサミノグリカンの固定化とデルマタン硫酸の選択的検出, 日本化学会86春季年会, 日大理工船橋キャンパス, 2006年3月27日.
- 糠塚いそし・長内繁明・大関邦夫, 5-アミノ-8-ヒドロキシキノリンが結合した金ナノ粒子を内壁に有するシ

- リカキャピラリーチューブによるカドミウムの固相抽出と電熱原子吸光法による定量, 第67回分析化学討論会, 秋田大学, 2006年5月13日.
- 佐々木葉吏子・糠塚いそし・大関邦夫, 各種吸収剤, 吸着剤を用いた空気中ホルムアルデヒドの除去, 第67回分析化学討論会, 秋田大学, 2006年5月13日.
- 岩崎健・糠塚いそし・大関邦夫, 小試料からの高倍率を目指す固相抽出法の検討, 第67回分析化学討論会, 秋田大学, 2006年5月13日.
- 糠塚いそし, 金属イオンを用いたコンドロイチン硫酸の固定と簡易検出, 第5回国際バイオ EXPO バイオアカデミックフォーラム, 東京ビッグサイト, 2006年5月18日.
- 工藤正俊・糠塚いそし・大関邦夫, ヒ素の間接吸光光度法における共存イオンの除去, 日本分析化学会第55年会, 大阪大学, 2006年9月20日.
- 糠塚いそし・越後喜代志・大関邦夫, ジルコニウム(IV)イオンによるコンドロイチン硫酸のシリカ基板上への固定と検出, 化学系学協会東北大会, 秋田大学, 2006年9月23日.
- 佐藤克哉, 渡辺智之, 藤田悟, 鈴木憲司, 森聰明, メタンの部分酸化による合成ガス生成に対する酸化物イオン包蔵アルミノケイ酸塩の触媒作用, 日本化学会第86春季年会, 日大船橋キャンパス, 平成18年3月27-30日.
- 角田世治, 森聰明, 阿部敏之, 粘土に担持した酸化鉄光触媒によるメタン生成, 平成18年度化学系学協会東北大会, 秋田大学, 平成18年9月22日.
- 関口繁樹, 菊池正浩, 佐藤克哉, 森聰明, バイオマスの水蒸気改質, 平成18年度化学系学協会東北大会, 秋田大学, 平成18年9月22日.
- 土家慶大, 鈴木憲司, 森聰明, VOC 吸着用多孔質バイオカーボンの研究, 平成18年度化学系学協会東北大会, 秋田大学, 平成18年9月22日.
- A.Yamaguchi and A. Yoshizawa, Phase transition behaviour of amphiphilic supermolecules based on cyanobiphenyl mesogen possessing a semiperfluorinated alkyl chain, 21st International Liquid Crystal Conference, USA, 2006.
- M. Sato and A. Yoshizawa, Novel T-shaped chiral oligomers with a wide temperature range of a blue phase, 21st International Liquid Crystal Conference, USA, 2006.
- Y. Maeda, H. Yokoyama, A. Yoshizawa and T. Kusumoto, Phase behavior of a dichiral liquid crystal with an optically isotropic cubic phase under pressure: 2-{4-[(R) -2-fluorohexyloxy]phenyl}-5-{4-[(S) -2-fluoro-2-methyldecanoyloxy]phenyl}-pyrimidine, 21st International Liquid Crystal Conference, USA, 2006.
- 千葉正太・吉澤篤・小笠原史高, λ 型および棒状極性二量体液晶の合成と物性, 第10回日本化学会液晶化学研究会シンポジウム, 東京大学山上会館, 2006年7月16日.
- 小林景子・佐藤賢忠・吉澤篤, 軸不斉をもつ新規化合物の合成および物性, 第10回日本化学会液晶化学研究会シンポジウム, 東京大学山上会館, 2006年7月16日.
- 佐藤賢忠・吉澤篤, T型キラル液晶オリゴマーの分子構造がブルー相発現に及ぼす効果, 2006年日本液晶学会討論会, 秋田大学手形キャンパス, 2006年9月13日.
- 小笠原史高・葛西 尚・吉澤篤, 新規S型液晶の合成と物性, 2006年日本液晶学会討論会, 秋田大学手形キャンパス, 2006年9月13日.
- 山口章久・前田洋治・横山 浩・吉澤篤, セミパーフルオロアルキル鎖を有する液晶オリゴマーの自己組織化, 2006年日本液晶学会討論会, 秋田大学手形キャンパス, 2006年9月13日.
- 小林景子・佐藤賢忠・吉澤篤, 軸不斉をもつ新規化合物の合成および物性, 2006年日本液晶学会討論会, 秋田大学手形キャンパス, 2006年9月14日.
- 千葉正太・小笠原史高・吉澤篤, 新規な極性二量体液晶の合成と物性, 2006年日本液晶学会討論会, 秋田大学手形キャンパス, 2006年9月14日.
- 寺澤梨絵・高橋賢次・柏倉幾郎・川口哲也・鷺坂将伸・吉澤篤, 液晶関連化合物のヒト巨核球・血小板造血に対する作用, 2006年日本液晶学会討論会, 秋田大学手形キャンパス, 2006年9月14日.
- 前田洋治・横山 浩・吉澤篤・楠本哲生, 光学的等方相を示すジキラル液晶の圧力下の相転移挙動, 2006年日本液晶学会討論会, 秋田大学手形キャンパス, 2006年9月15日.

【特許（出願を含む）】

沢田英夫, 杉矢正, 榎原亮, 綱島克彦, 粉末状のシリカコンポジット粒子及びその製造方法, シリカコンポジット粒子分散液, 並び樹脂組成物, 日本, 特願2006-330376, 出願平成18年12月7日.

沢田英夫, 浜崎一夫, 金属-含フッ素オリゴマーナノコンポジット, 日本, 特願2006-62971, 出願平成18年3月8日.

沢田英夫, 浜崎一夫, アダマンタン骨格含有含フッ素オリゴマーおよびその架橋ポリマー, 日本, 特願2006-62970, 出願平成18年3月8日.

沢田英夫, 岡田浩一, 山内淳一, フルオロアルキル基含有鎖状高分子化合物およびそれを含有する歯科用組成物, 日本, 特願2006-038554, 出願平成18年2月15日.

高橋秀剛, 阿部明美, 桜井亘, 沢田英夫, 印刷用プランケットおよびその製造方法, 日本, 特願2006-124810, 出願平成18年4月28日.

高橋秀剛, 阿部明美, 沢田英夫, 真空吸着パッドおよびその製造方法, 日本, 特願2006-098731, 出願平成18年3月31日.

H. Takahashi and H. Sawada, Method for Surface Treatment of Rubber Process for Production of Rubber Articles, Rubber Compositions, Rubber Molding, and Process for Production Thereof, United States Patent, US 7,144,962 B2, Date of Patent: Dec. 5, 2006.

高島大樹, 滝下勝久, 沢田英夫, ナノコンポジット, 日本, 特願2006-106887, 出願平成18年3月13日.

掛樋浩司, 三浦正嗣, 加藤嘉洋, 沢田英夫, 無機粒子の製造方法, 無機粒子及び樹脂製品, 日本, 特願2006-169139, 出願平成18年6月19日.

掛樋浩司, 三浦正嗣, 加藤嘉洋, 沢田英夫, 芳香性物質保持体の製造方法, 芳香性物質保持体及び芳香製品, 日本, 特願2006-156838, 出願平成18年6月6日.

沢田英夫, 杉谷正, 榎原亮, 粉末状の三次元架橋包接化合物粒子及びその製造方法, 分散液並びに樹脂組成物, 日本, 特願2006-083273, 出願平成18年3月24日.

沢田英夫, 杉谷正, 榎原亮, 粉末状のシリカコンポジット粒子及びその製造方法, シリカコンポジット粒子分散液, 並びに樹脂組成物, 日本, 特願2006-066579, 出願平成18年3月10日.

八重樫英明, 加納詳子, 山中雅彦, 渡邊健太郎, 横山博志, 沢田英夫, 電着塗装用エマルション塗料及び電着塗膜, 日本, 特願2006-248073, 出願平成18年9月13日.

八重樫英明, 加納詳子, 山中雅彦, 渡邊健太郎, 横山博志, 沢田英夫, ナノ粒子複合体, 日本, 特願2006-248072, 出願平成18年9月13日.

八重樫英明, 加納詳子, 山中雅彦, 渡邊健太郎, 横山博志, 沢田英夫, ナノ粒子及びナノ粒子複合体, 日本, 特願2006-248075, 出願平成18年9月13日.

沢田英夫, 杉谷正, 榎原亮, 粉末状のシリカコンポジット粒子及びその製造方法, シリカコンポジット粒子分散液, 並びに樹脂組成物, PCT/JP2007/54246, 日本, 出願平成19年3月6日.

長岐正彦, 中根明夫, 原田幸雄, 半田智一ら, 抗真菌活性を示す機能性イソプレノイド, 日本, 特願2006-042553, 2006年2月.

長岐正彦ら, カボチャの組織培養による機能性イソプレノイド類の産出, 日本, 特願2006-042177, 2006年2月.

長岐正彦ら, 組織培養の biotransformation (生体変換) による抗ガン剤の合成について, 日本, 特願2006-054586, 2006年3月.

糠塚いそし・高垣啓一, 金属イオンとの相互作用を利用するグリコサミノグリカンの固定化法とデルマタン硫酸の選択的検出法, 日本, 特願2006-74078, 平成18年3月.

【受賞】

沢田英夫, 高分子学会三菱化学賞, 含フッ素有機過酸化物をキーマテリアルとしたフッ素系高分子機能性材料の開発, 2006年9月.

沢田英夫, 2006年度材料技術研究協会討論会ゴールドポスター賞, スルホおよびベタインセグメントを有するフルオロアルキル基含有オリゴマー/フルオレセインナノコンポジットの調製と応用, 平成18年12月.

沢田英夫, 2006年度材料技術研究協会討論会ゴールドポスター賞, 過酸化フルオロアルカノイルと低純度および高純度単層カーボンナノチューブとの反応, 平成18年12月.

沢田英夫, 2006高分子学会東北支部研究発表会若手優秀発表賞, 種々のフラーレン類を含むフルオロアルキル基含有コオリゴマー類の合成とその応用, 平成18年12月.

長岐正彦, 伊丸岡大斗, 嵐嶽紘一, 大谷典正, 槙 雄二, 西野徳三・古山種俊, 日本植物学会東北支部大会優秀賞, 組織培養を利用した機能性イソプレノイドの合成, 2006年12月.

【その他（研究成果報告書等を含む）】

伊東俊司, 青森県産ヒバ薬効成分ヒノキチオールの活用を目指した機能性有機材料の合成技術に関する共同研究, 学術国際振興基金公開発表会, 弘前商工会議所, 2006年7月4日.

伊東俊司・秋元航路・佐々木慎吾・佐藤祐希・鷹島健佑・田畠将太・水島 陽, フルカラーデジタルペーパー用有機エレクトロクロミズム表示材料の創成に関する研究, 产学官連携フェア, シティ弘前ホテル, 2006年9月19日.

川上淳, 新規な金属イオン用蛍光性化学センサーと抗菌活性物質の開発, 見てみて, 聞いてみて, 触ってみて, 弘前大学, 弘前, 2006年9月19日.

長岐正彦, 市川博章, 中根明夫, イソプレノイドの抗菌活性について 产学官連携フェア, シティ弘前ホテル, 2006年9月19日.

長岐正彦, 伊丸岡大斗, 嵐嶽紘一, 植物の組織培養を利用した Biotransformation, 产学官連携フェア, シティ弘前ホテル, 2006年9月19日.

長岐正彦, 伊丸岡大斗, 嵐嶽紘一, 植物の組織培養を利用した Biocatalytic synthesis, 产学官連携フェア, シティ弘前ホテル, 2006年9月19日.

長岐正彦, 武差徹, ファルネシル二リン酸合成酵素を利用した昆虫フェロモン類の合成, 产学官連携フェア, シティ弘前ホテル（2006年9月19日）

長岐正彦, 清水匠, ファルネシル二リン酸合成酵素を利用したキラル合成, 产学官連携フェア, シティ弘前ホテル, 2006年9月19日.

長岐正彦, 管野裕, プレニルトランスフェラーゼを利用した有用環状化合物合成, 产学官連携フェア, シティ弘前ホテル, 2006年9月19日.

長岐正彦, 葛西愛美, 佐野輝男, イソプレノイドの植物病原菌に対する抗ウィルス活性, 产学官連携フェア, シティ弘前ホテル, 2006年9月19日.

長岐正彦, 柿崎恵美子, 葛西愛美, 佐野輝男, 原田幸雄, イソプレノイドの植物病原菌に対する抗菌活性, 产学官連携フェア, シティ弘前ホテル, 2006年9月19日.

長岐正彦, 市川博章, 中根明夫, 弘前大学発！森の香りを閉じこめた成分“天然イソプレノイド”を使って開発された除菌・消臭剤「iSSOP物語」, 第1回あおもり環境フェスティバル, アスパム＆青い海公園, 2006年10月.

I. Nukatsuka, K. Ohzeki, Integration of Solid-phase Extraction with Electrothermal Atomic Absorption Spectrometry for Determination of Trace Elements, Int. J. Soc. Mater. Eng. Resour., 13, 132-140, 2006.

糠塚いそし, 金ナノ粒子を固定化した固相抽出剤の開発, 財団法人21あおもり産業総合支援センター研究開発委託事業研究実績報告書.

佐藤克哉, 藤田悟, 鈴木憲司, 森聰明, 酸化物イオン包蔵型アルミノケイ酸塩のメタン部分酸化合成ガス生成活性, 第46回オーロラセミナー, 青森市, 平成18年8月8-9日.

森聰明, 高橋純平, バイオマス水蒸気改質による水素製造, 弘前大学イベント「見てみて, 聞いてみて, 触ってみて, 弘前大学, 弘前, 平成18年9月19日.

森聰明, 酸素貯蔵物質および自動車排ガス浄化用三元触媒における酸素貯蔵方法, 見てみて, 聞いてみて, 触ってみて, 弘前大学, 弘前, 平成18年9月19日.

吉澤篤, 平成15年度～平成17年度科学研究費補助金（基盤研究（C））研究成果報告書, 動的拳動の制御に基づく高速応答液晶材料の研究, 107項, 2006年3月.

閔秀廣, 市川了子, 濱久保百合子, 北郷恵行, 石橋完晴, 石上秀樹, 柳沼寛教, 岸本匡史, 中野茂, 若生一

広, 関家一雄, 吉澤篤, 石鍋隆宏, 宮下哲哉, 内田龍男, LED バックライトを用いたフィールド・シーケンシャル・カラー OCB 液晶ディスプレイ, 月刊ディスプレイ, 12巻, 49-53頁, 2006.

地球環境学科

【学術論文 (Proceedings等を含む)】

- S. Kataoka, Comparative study on methods to estimate site amplification using microtremor, Asia conference on earthquake engineering, 2006.
- S. Kataoka, J. Miyakoshi, T. Sato, and T. Hayakawa, Long period ground motion by large aftershocks of the 1923 Kanto earthquake, Proceedings of the 8th U. S. National conference on earthquake engineering, paper no. 1518, 2006.
- 片岡俊一・中田亜里沙・石田祐宣, 2004-2005年の降雪による青森県内の家屋等の被害概要, 東北地域災害科学研究, 第42巻, 173-177, 2006.
- M. Shiba, T. Kawamura, and S. Kojima, Petrological study on the low-grade metamorphism of the Jurassic andesitic rocks distributed in the Coastal Cordillera, northern Chile. XI Congreso Geologico Chileno Acta, vol. 2, 303-306, 2006.
- 柴正敏・佐々木実, 十和田噴出物のガラス組成変化, 月刊地球, 第28巻, 第5号, 322-325, 2006.
- Mori, S., Hamada J. -I., M. D. Yamanaka, Y. -M. Kodama, M. Kawashima, T. Shimomai, Vertical Wind Characteristics in Precipitating Cloud Systems over West Sumatera, Indonesia, Observed with Equatorial Atmosphere Radar: Case Study of 23-24 April 2004 during the first CPEA Campaign Period., Special Issue on Coupling Processes in the Equatorial Atmosphere (CPEA) of Journal of the Meteorological Society of Japan, 81A, 113-131, 2006.
- Y. -M. Kodama, M. Tokuda, F. Murata, Convective activity over the Indonesian Maritime continent during CPEA-I as evaluated by lightning activity and Q1 and Q2 profiles., Special Issue on Coupling Processes in the Equatorial Atmosphere (CPEA) of Journal of the Meteorological Society of Japan, 81A, 133-149, 2006.
- Morita, J., Y. N. Takayabu, S. Shige, and Y. -M. Kodama, Analysis of rainfall characteristics of the Madden Julian oscillation using TRMM satellite data Dynamics of Atmospheres and Oceans, 47, 107-126, 2006.
- 藤田弘昭・上原子晶久・津村浩三・石澤徹, 青森県日本海沿岸におけるRC橋梁の塩害に関する調査, 土木学会論文集E, Vol. 62, No. 2, pp. 330-340, 2006.
- 上原子晶久・菅原隆, 凍結融解環境下における連続繊維シートの付着性状の評価, コンクリート工学年次論文集, 第28巻, 第1号, pp. 1715-1720, 2006.
- 上原子晶久・藤田弘昭・津村浩三・石澤徹, 北東北地方における凍結防止剤による鉄筋コンクリート構造物の塩害調査, コンクリート構造物の補修, 補強, アップグレードシンポジウム論文集, 第6巻, pp. 281-286, 2006.
- 氏家良博・谷口貴康・蝦名正輝, 化石花粉の有機熟成度から津軽断層の変位量を推定する, 地質学雑誌, 112巻10号, 581-593頁, 2006年.
- P. Boyle, M. Ave, F. Gahbauer, C. Hoppner, J. Horandel, M. Ichimura, D. Muller, A. Romero-Wolf, Cosmic ray composition at high energies: Results from the TRACER project, the 36th COSPAR Scientific Assembly (Beijing), pp2517-2524 (2006)
- 南谷天洋, 陳小君, 藤田弘昭, 津村浩三, 金正道, リスクを考慮した交通量の予測における最適化問題, Information, 9巻, No. 1, 21-32頁, 2006.
- 藤田弘昭, 上原子晶久, 津村浩三, 石澤徹, 青森県日本海沿岸におけるRC橋梁の塩害に関する調査, 土木学会論文集 E, 62巻, No. 2, 330-340頁, 2006.
- 力石國男・蓬田安弘・石田祐宣, 山形県庄内平野の強風「清川だし」の発生機構について, 第19回風工学シンポジウム論文集, 19-24, 2006.
- 蓬田安弘・力石國男・石田祐宣, 北陸地方の強風の発生機構について, 第19回風工学シンポジウム論文集, 25-30, 2006.
- Rikiishi, K. and H. Nakasato, Height dependence of the tendency for reduction in seasonal snow cover in the Himalaya Mountains and Tibetan Plateau region, 1966 to 2001. Annals of Glaciology, 43,

- 369-377, 2006.
- 力石國男・蓬田安弘, 十勝平野における北西風の発生機構に関する考察, 日本気象学会機関誌「天気」, 53, 773-784, 2006.
- 力石國男, 雪氷圏の衛星観測－最近の季節積雪の衰退傾向－, 日本雪氷学会誌「雪氷」, 68, 581-587, 2006.
- 根本直樹, 青函地域の下部更新統から産出する暖流系有孔虫化石と古対馬海流の流出路, 化石研究会会誌, 39巻, 12-20頁, 2006.
- 根本直樹・及川裕, 西南北海道山越地域に分布する下部更新統瀬棚層の有孔虫化石, 弘前大学理工学部研究報告, 9巻, 29-40頁, 2006.
- 大串健一・根本直樹, 青森県青森市孫内地域の地質と有孔虫化石, 弘前大学理工学部研究報告, 9巻, 41-55頁, 2006.
- Nomura, R., Nemoto, N. and Komura, K., Environmental changes in brackish Lake Obuchi-numa, Aomori Prefecture, northeast Honshu, Japan, with special reference to sea-level variation in the 20th Century, Quaternary Research, vol. 45, 347-360, 2006.
- T. Akutsu 他, The TAMA Collaboration (浅田秀樹), Results of the search for inspiraling compact star binaries from TAMA300's observation in 2000-2004, Phys. Rev. D, 74, 122002-1頁-122002-8頁 2006年.
- B. Abbott 他, The LIGO and TAMA Collaboration (浅田秀樹), Joint LIGO and TAMA300 search for gravitational waves from inspiralling neutron star binaries, Phys. Rev. D, 73, 102002-1頁-102002-10頁 2006年.
- 葛西真寿, 浅田秀樹, 二間瀬敏史, Toward a No-Go Theorem for an Accelerating Universe through a Nonlinear Backreaction, Prog. Theor. Phys. 115, 827頁-832頁 2006年.
- 浅田秀樹, Remarks on Comments on "on the Speed of Gravity and the Jupiter/quasar Measurement" by S. Samuel, Int. J. Mod. Phys. D. 15巻, 289頁-289頁 2006年.
- 歪集中帯大学合同地震観測グループ (飯高隆, 岩崎貴哉, 小菅正裕・他), 歪集中帯を中心とする大学合同地震観測－跡津川断層域を中心として－, 地震研究所彙報, 80, 133-147, 2006.
- 竹中翔・葛西真寿・南條宏肇, 風況精査における「べき法則」型風速予測式の有効性, 日本風力エネルギー協会誌 通巻77(2006), 86-91.

【招待講演】

- 力石國男, 青森の雪・日本の雪・世界の雪, 弘前大学シニアサマーカレッジ, 弘前大学50周年記念会館, 2006年8月30日.
- 力石國男, 地球温暖化とその影響—温暖化が引き起こす災害とは—, 平成18年度弘前大学公開講座, 三沢市公会堂, 2006年9月27日.
- 力石國男, 青森県の気象と地球環境, 弘前市市民講座, 弘前市中央公民館, 2006年11月30日.
- 根本直樹, 白神山地周辺の地質と古環境, 平成18年度白神研究会シンポジウム, 弘前大学農学生命科学部, 2006年7月4日.
- 葛西真寿, Accelerating Universe by Nonlinear Backreaction?, KEK 理論研究会 2006 「素粒子物理の現状と展望」, KEK 4号館1階セミナーホール, 2006年3月3日.
- 葛西真寿, 膨張宇宙における時空の非一様性の効果, 第97回エンレイソウの会講演, 北海道大学工学部 北海道大学21世紀COEプログラム「トポロジー理工学の創成」, 2006年8月30日.

【学会発表 (ポスター発表を含む)】

- 片岡俊一, 標準貫入試験により生成される表面波を利用した地盤速度構造の推定, 第41回地盤工学研究発表会 (鹿児島), 123-124, 2006年7月.
- 沼田俊輔, 片岡俊一, 微動を用いた地盤の増幅度評価法に関する比較・検討, 第41回地盤工学研究発表会 (鹿児島), 2133-2134, 2006年7月.
- 片岡俊一, 千船ちはや, 上原子晶久, 藤田弘昭:劣化度が異なる鉄筋コンクリート橋梁の固有振動数比較, 土木学会第61回年次学術講演会, 1201-1202, 2006年9月.
- 片岡俊一, 山村一繁, 吉村智昭, 境 茂樹, 渡壁守正:微動観測による建築会館の振動特性把握 目的及び

- 地下階における微動特性, 日本建築学会大会学術講演概要集, 21244, 487-488, 2006年9月.
- 山村一繁, 片岡俊一, 吉村智昭, 境 茂樹, 渡壁守正:微動観測による建築会館の振動特性把握 上部構造の振動特性, 日本建築学会大会学術講演概要集, 21245, 489-490, 2006年9月.
- 片岡俊一:青森県における最近の降雪による人的被害の特徴, 第25回日本自然災害学会学術講演会, 69-70, 2006.
- 石田祐宣・安田延壽, 乱流運動エネルギー方程式の圧力変動項のふるまい, 日本気象学会2006年度春季大会, つくば国際会議場, 2006年5月24日.
- 吉田龍平・高杉和齊・石田祐宣・力石國男, 太陽光集熱パネルを利用した仮想屋根雪融雪実験, 2006年度日本雪氷学会東北支部大会, 青森県教育会館, 2006年4月14日.
- 大石真紀子・佐藤魂夫, 2004年スマトラ・アンダマン地震の震源域における地震モーメントの解放様式, 日本地球惑星科学連合2006年大会, 幕張メッセ国際会議場, 2006年5月14日.
- 佐藤魂夫・竹内舞, プレート境界カップリングによる千島・東北日本弧会合部における起震応力場の再評価, 日本地球惑星科学連合2006年大会, 幕張メッセ国際会議場, 2006年5月16日.
- 真保敬・佐藤魂夫, 十勝沖および宮城県沖の地震で見られるsP波の特徴, 日本地震学会2006年秋季大会, 名古屋国際会議場, 2006年11月1日.
- 佐藤魂夫・竹内舞, 北海道島弧会合部における島弧の走向に平行な圧縮応力場の起源について, 日本地震学会2006年秋季大会, 名古屋国際会議場, 2006年11月2日.
- M. Shiba, T. Kawamura, and S. Kojima, Petrological study on the low-grade metamorphism of the Jurassic andesitic rocks distributed in the Coastal Cordillera, northern Chile. XI Congreso Geológico Chileno, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile, August, 7-11, 2006.
- 柴正敏, 青森県に出土する縄文土器に含まれる火山ガラス及び粘土鉱物の組成について – EPMA を用いた胎土分析 –. 青森県地学教育研究会, 青森県郷土館, 4月30日, 2006年.
- 児玉安正・山田琢哉, TRMM で観測された台風眼の統計的特性. 降水現象の研究における TRMM データ利用ワークショップ (NICT沖縄亜熱帯測技術センター, 沖縄県恩納村), 2006年2月1-3日.
- 児玉安正・徳田弥夏・村田文絵, CPEA-I 期間中のインドネシア海洋大陸の対流活動 雷活動と Q1・Q2 プロファイルの解析. 2006年度日本気象学会春季大会P321. (茨城県つくば市), 2006年5月21~24日.
- 佐藤茉莉・児玉安正, 比較的高緯度に発生する Tropical Cyclone について. 2006年度日本気象学会春季大会P349. (茨城県つくば市), 2006年5月21~24日.
- 佐藤尚毅・児玉安正, 亜熱帯中部南大西洋での負の SST 偏差と SACZ の活発期との関係. 2006年度日本気象学会春季大会 B408. (茨城県つくば市), 2006年5月21~24日.
- 児玉安正, 亜熱帯循環およびモンスーン循環と SACZ. SACZ 研究会(弘前大学理工学部)2006年8月9~10日.
- 佐川智孝・児玉安正・吉兼隆生, RAMS を用いた SACZ の形成条件の研究 (その1: ブラジル高原の影響) SACZ 研究会 (弘前大学理工学部), 2006年8月9~10日.
- 児玉安正・太田明宏, 勝俣昌己, TRMM データでみた夏季モンスーンオンセット. SACZ 研究会 (弘前大学理工学部), 2006年8月9~10日.
- 羽地知範・児玉安正, RAMS を用いた南米夏季モンスーンオンセットの数値実験 (序報). SACZ 研究会 (弘前大学理工学部), 2006年8月9~10日.
- Y.-M. Kodama, T. Yamada. Detectability and configuration of tropical cyclone eyes over the western North Pacific in TRMM PR and IR observations. Vietnam-Japan Joint Monsoon Workshop (ハロン市, ベトナム), 2006年8月18~20日.
- 児玉安正・徳田弥夏・谷澤宏樹, CPEA-I 多地点高層ゾンデ観測データによる熱・水・運動量収支解析. 文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「赤道大気上下結合」平成18年度公開ワークショップ, 2006年9月14~15日.
- Y.-M. Kodama and A. Ohta, Seasonal transition of predominant precipitation type and lightning activity over tropical monsoon areas derived from TRMM observations, 第2回日中韓合同気象学会, 京畿道 高陽市・韓国, 2006年10月11~13日.
- 児玉安正, 衛星観測で評価された北西太平洋域の降水. 大槌シンポジウム:西部北太平洋海域における大気

- 海洋相互作用, コンビナー: 谷本陽一 (北海道大学大学院地球環境科学研究院) (岩手県大槌町 東京大学海洋研究所国際沿岸海洋研究センター), 2006年8月22~23日.
- 佐川智孝・児玉安正・吉兼隆生, RAMS を用いた SACZ の形成要因の研究 (その1), 日本気象学会2006年度秋季大会, (名古屋市), 2006年10月25~27日.
- 羽地知範・児玉安正, 南米夏季モンスーンオンセットの数値実験, 日本気象学会東北支部研究会, (仙台管区気象台), 2006年11月29日.
- 児玉安正・岡部晴菜・富坂幸恵・琴野克哉・近藤善美・柏谷秀行, TRMM 観測による冬季北西太平洋域の雷活動と雷雲の雲物理的特性の研究, 日本気象学会東北支部研究会 (仙台管区気象台), 2006年11月29日.
- T. SHIMOMURA, Y. SATO, S. MIYAZATO, S. SAITO, T. YAMAMOTO, A. KAMIHARAKO, K. KOBAYASHI, M. AKIYAMA, Report on Research Project on Structural Performance of Deteriorated Concrete Structures by JSCE-331, International Workshop on Life Cycle Management of Coastal Concrete Structures, Nagaoka University of Technology, November 3, 2006.
- 中村亜矢子・菅原隆・上原子晶久, 母材劣化に着目した連続繊維シート補強コンクリートの耐凍害性能, 平成17年度土木学会東北支部技術研究発表会, 八戸工業大学, 2006年3月10日.
- 数田文代, 蝦名正輝, 氏家良博, 青森県蟹田地域に分布する新第三系の石油根源岩評価, 石油技術協会, 仙台市戦災復興記念館, 2006年6月1日.
- 下総麻衣子, 氏家良博, 泥質岩に含まれる有機物の分類法の比較検討, 石油技術協会, 仙台市戦災復興記念館, 2006年6月1日.
- 長岡智晶, 氏家良博, 褐炭の加熱にともなうビトリナイト反射率と元素組成の変化, 石油技術協会, 仙台市戦災復興記念館, 2006年6月1日.
- 相澤武宏, 氏家良博, 花粉粒子単体を対象とした FTIR による有機熟成指標, 石油技術協会, 仙台市戦災復興記念館, 2006年6月1日.
- Aizawa T. and Ujiie Y., A parameter for organic maturation based on a FTIR spectrum of one pollen grain of Pinus, The Society for Organic Petrology, Xijiao Hotel, Beijing, China, 2006年9月17日.
- Nagaoka C. and Ujiie Y., Heating experiment on lignite to simulate organic maturation of coal, The Society for Organic Petrology, Xijiao Hotel, Beijing, China, 2006年9月17日.
- 下総麻衣子, 氏家良博, 堆積岩中の有機物の分類法に関する比較検討, 日本地質学会, 高知大学, 2006年9月17日.
- 市村雅一, M. Ave, P. Boyle, F. Gahbauer, D. Muller, A. Romero-Wolf, S. Wakely, J. Horandel, TRACER 実験による重一次宇宙線観測結果, 日本物理学会第61回年次大会, 愛媛大学・松山大学, 2006年3月28日.
- 津村浩三, 各種木造軸組の大変形構造性能に関する実験 (その3- 変形性状), 日本建築学会大会 (学術講演梗概集, 構造III, No. 22116, 231-232頁), 神奈川大学, 2006年9月9日.
- 力石國男, 温暖化傾向のなかの平成18年豪雪, 日本雪氷学会東北支部大会, 青森市, 2006年4月15日.
- 力石國男・小濱里沙, 北半球の季節積雪の早期融雪傾向, 日本雪氷学会東北支部大会, 青森市, 2006年4月15日.
- 力石國男, 温暖化時代のなかの平成18年豪雪, 青森県気象問題連絡会, 弘前市, 2006年5月26日.
- Rikiishi, K. and R. Obama, The trend of earlier melting of seasonal snow in the Northern Hemisphere, International symposium on cryospheric indicators of global climate change, Cambridge University, August 24, 2006.
- 力石國男, 温暖化時代のなかの平成18年豪雪と大気循環, 日本雪氷学会, 秋田市, 2006年11月15日.
- 力石國男・伊藤早奈美, 青森飛行場の霧の発生機構について, 青森県気象問題連絡会, 青森市, 2006年12月5日.
- 松山力・佐々木辰雄・小倉俊一・川村真一・島口天・成田盛・根本直樹・大和伸友・柳剛光江, 青森県東部に分布する中部更新統"野辺地層"の調査, 地学団体研究会第60回総会, 産業総合研究所, 2006年8月19~20日.

- 根本直樹, 津軽海峡周辺地域の下部更新統産有孔虫化石と古環境, 地学団体研究会第60回総会, 産業総合研究所, 2006年8月19~20日.
- 小菅正裕・大岩貴治・山崎琢也・佐藤勝人・渡邊和俊・田中和夫, 新潟県中越地震余震域北部における震源分布とメカニズム解, 日本地球惑星科学連合2006年大会, 幕張メッセ, 2006年5月16日.
- 小菅正裕, 東北日本弧で観測される地震波エンベロープの振幅と半値幅の相関, 日本地球惑星科学連合2006年大会, 幕張メッセ, 2006年5月18日.
- 小菅正裕, 新潟県中越地震の余震のエンベロープ波形の特徴, 研究集会「リソスフェアにおける短波長不均質構造の解明 – 地震発生場の構造特性の解明に向けて –」, 東京大学地震研究所, 2006年10月4日.
- 小菅正裕, 2004年新潟県中越地震のやや低周波の余震, 日本地震学会2006年度秋季大会, 名古屋国際会議場, 2006年11月2日.
- 葛西真寿, 観測的宇宙論における非一様時空の post-Friedmann 的効果, 「超広視野撮像／分光器で切り開く銀河天文学と観測的宇宙論」研究会, 東京大学理学部化学講堂, 2006年11月8日.
- 葛西真寿, Post-Friedmannian effects of inhomogeneities in observational cosmology, The 16th Workshop on General Relativity and Gravitation, 新潟県民会館, 2006年11月27日.

【主催した学会および研究集会（特別セッションのコンビーナを含む）】

- 第2回 降水現象の研究における TRMM データ利用ワークショップ, 児玉安正・勝俣昌己, NICT 沖縄亞熱帯計測技術センター, 2006年2月1~3日.
- S A C Z 科研費研究会, 児玉安正, 弘前大学理工学部1号館3階6番講義室, 2006年8月9~10日, 主催者: 青森県気象問題連絡会, 力石國男, 弘前大学理工学部, 2006年5月26日.
- 青森県気象問題連絡会, 力石國男, 国道交通省青森河川国道事務所, 2006年12月5日.

【その他（研究成果報告書等を含む）】

- 柴正敏, 西久根遺跡出土の火山灰について, 西久根遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第407集, 56~57, 青森県教育委員会, 2006年3月.
- 柴正敏, 新田遺跡土器胎土分析について, 新田遺跡II, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第410集, 136~139, 青森県教育委員会, 2006年3月.
- 柴正敏, 新田遺跡出土の火山灰について, 新田遺跡II, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第410集, 140~141, 青森県教育委員会, 2006年3月.
- 柴正敏, 潟野遺跡出土の火山灰について, 潟野遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第412集, 182~184, 青森県教育委員会, 2006年3月.
- 柴正敏, 田代遺跡出土の火山灰について, 田代遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第413集, 166~167, 青森県教育委員会, 2006年3月.
- 柴正敏, 野尻(3)遺跡出土の火山灰について, 野尻(3)遺跡II, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第414集, 204~205, 青森県教育委員会, 2006年3月.
- 柴正敏, 林ノ前遺跡出土の火山灰について, 林ノ前遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第415集, 133~135, 青森県教育委員会, 2006年3月.
- 柴正敏, 倉越(2)遺跡・大池館遺跡出土の火山灰について, 大沢遺跡・寒水遺跡・倉越(2)遺跡II・大池館遺跡II, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第417集, p312, 青森県教育委員会, 2006年3月.
- 柴正敏, 火山灰分析, 近野遺跡IX, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第418集, 220~221, 青森県教育委員会, 2006年3月.
- 柴正敏, 東道ノ上(3)遺跡出土の火山灰について, 東道ノ上(3)遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書（第2分冊）, 第424集, 44~45, 青森県教育委員会, 2006年3月.
- 児玉安正, TRMM-LH 統計データを用いた降水と潜熱加熱プロファイルの気候学的な解析, 平成17年度宇宙航空研究開発機構成果報告書.
- 力石國男, 平成18年豪雪と大気循環, 平成17年度科学研究費報告書「2005-06年冬期豪雪による広域雪水災害に関する調査研究」, 9-19, 2006.
- 中井専人・熊倉俊郎・力石國男, メソスケールの降雪分布, 平成17年度科学研究費報告書, 「2005-06年冬期

- 豪雪による広域雪氷災害に関する調査研究], 20-27, 2006.
- 力石國男, 温暖化傾向のなかの平成18年豪雪, 東北の雪と生活, 第21号, 35-38, 2006.
- 力石國男・小濱里沙, 北半球の季節積雪の早期融雪傾向, 東北の雪と生活, 第21号, 45-48, 2006.
- 葛西真寿, 21世紀型再生可能エネルギーによる融雪システムの研究, ひろさき産学官連携フォーラム第3回
講演会, 2006年7月4日.

電子情報工学科

【学術論文 (Proceedings等を含む)】

- M. Amenomori, S. Ayabe, et al., Anisotropy and Corotation of Galactic Cosmic Rays, *Science* 20 October 2006, Vol. 314, no. 5798, pp. 439-443
- T. Araki, T. Nagase, S. Kitamura, M. Araki and H. Ono, A new speed calibration system design for vehicles based on MWS, *IEEJ Trans. SM*, Vol. 126, No.6, pp. 269-270, June 2006.
- S. Kitamura, T. Araki, T. Nagase, M. Araki and H. Ono, A, Triple-Frequency CW Radar System for Mutable-Range Distance Measurements, *IEEE 68th ARFTG06*, pp. 117-124, October 2006.
- R. Koide, S. Kitamura, T. Araki, T. Nagase, M. Araki and H. Ono, A Punctilious Detection Method for Measuring Vehicles' Speeds, *IEEE ISPACS06*, pp. 967-970, December 2006.
- 小野口一則, 平面投影に基づくステレオ観における隠ぺい領域の除去, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J89-D, No.8, 1848-1858頁, 2006.
- K. Onoguchi, Moving Object Detection Using a Cross Correlation between a Short Accumulated Histogram and a Long Accumulated Histogram, *Proceedings of International Conference on Pattern Recognition(ICPR'06)*, Vol.4, CD-ROM, 2006.
- 小野口一則, 蓄積時間の異なる輝度ヒストグラム間の相関による移動体検出, 画像の認識理解シンポジウム (MIRU2006) 予稿集, 215-221頁, 2006年.
- 小野口一則・和田将司, ステレオ画像列からの動作認識, 第7回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集(SI2006), CD-ROM, 2006.
- 佐藤正明・高橋英樹・小野口一則, 複数視点画像の平面投影による歩行者検出, 電気関係学会東北支部連合大会予稿集, 196頁, 2006.
- Y. Yamada, Ken. Nakajima and Koji Nakajima, RF Responses and In-Phase Josephson Vortex Motion in an Intrinsic Josephson Junction System with a Periodic Pinning Potential, *Journal of the Korean Physical Society*, 48, pp.1053-1056, 2006.
- 關谷 尚人, 小野 哲, 中島 健介, 齊藤 敦, 平野 悟, 大嶋 重利, 超伝導アンテナとフィルタのレーザトリングによる特性改善, 低温工学, 41, pp.81-85, 2006.
- Y. Yoshioka, S. Kato, T. Nagase, A new approach for optimizing GI/G/1 queuing system, *J. Information*, Vol. 9, No.2, pp.213-217, March, 2006.
- Satoshi Mizuta, Hikaru Munakata, Abulimiti Aimaiti, Ichitaro Oya, Kenji Oosawa and Toshio Shimizu, "Analysis of tandem repeats found in 44 prokaryotic genomes", *In Silico Biology* 6, 0014, 2006.
- T. Nagase, Y. Koide, T. Araki and Y. Hasegawa, A novel architecture design for a low-power mobile magnetometer, *J. Information*, Vol. 9, No.3, pp.469-473, May, 2006.
- T. Nagase, S. Ikezoe, H. Kobayashi and T. Araki, Preserving the archetype of digital media, *J. Information*, Vol. 9, No.5, pp. 745-749, October 2006.
- Hokii Y, Kubo A, Ogasawara T, Nogi Y, Taneda A, Arai R, Muto A, Ushida C., Twelve novel *C. elegans* RNA candidates isolated by two-dimensional polyacrylamide gel electrophoresis, *Gene*, 365, 83-87, 2006.
- A. Konno, Y. Narita, T. Itoh, K. Yasui, H. Nakazawa, T. Endoh and M. Suemitsu, Low-temperature heteroepitaxial growth of 3C-SiC(111) on Si(110) substrate using monomethylsilane, *ECS Transactions*, 3, 449-455, 2006.

【著書】

- 真下正夫, 中島健介, 他, 電子物性・材料の事典, (2006), 朝倉書店, 東京.

【学会発表 (ポスター発表を含む)】

- 畠山幸紀・雨森道紘, 動画解析プログラムを用いたマウス白血病細胞の運動能の解析, 第65回日本癌学会学

- 術総会, 神奈川県横浜市「パシフィコ横浜」, 2006年9月29日
 畠山幸紀・雨森道絵, マウス白血病細胞の浸潤運動のビデオ解析, 第36回日本免疫学会総会・学術集会, 大阪国際会議場(大阪市), 2006年12月11日
小野口一則・和田将司, 視差情報を加えた Temporal Templates によるジェスチャー認識, 電子情報通信学会 P R M U 研究会, NHK 技研, 2006年10月19日.
K Nakajima, Y Yamada, Effects of periodic pinning potentials in the flux-flow state of Bi-2212 intrinsic Josephson junctions, Fifth International Symposium on the Intrinsic Josephson Effect in High T_c Superconductors(Plasma06), London, UK, July 19, 2006.
丹波澄雄, 飯倉善和, 人工衛星 NDVI の信頼性について, 日本写真測量学会平成18年度春季学術講演会, 横浜桜木町ワシントンホテル, 2006年7月7日.
Shintaro Hirayama and Satoshi Mizuta, "Significant Deviation in the Configuration of Tandem Repeats in Prokaryotic Genomes", The Seventeenth International Conference on Genome Informatics, Pacifico Yokohama, Yokohama, Japan, December 18-20, 2006
Kinya Matsushiro, Wataru Nakahata, and Satoshi Mizuta, "Detailed Analysis of Reentrant Loops and Neighboring Sites in Alpha-Helical Transmembrane Proteins", The Seventeenth International Conference on Genome Informatics, Pacifico Yokohama, Yokohama, Japan, December 18-20, 2006
水田智史, 越野道匡, 清水俊夫, "類似タンデムリピートの配置による原核ゲノムの大規模重複の探索", 平成17年度第2回情報処理学会東北支部研究会, 八戸工業大学, 八戸市, 2006年1月12日.
一條健司, 吉岡良雄, LSC-Based DSP の実装と評価について, 電子情報通信学会技術報告 FIIS06, No.179, 弘前大学, 2006-06
熊谷龍太, 一條健司, 成田明子, 吉岡良雄, ワンチップLSCにおける通信専用CPU, 電子情報通信学会技術報告 FIIS06, No.180, 弘前大学, 2006-06
種田晃人, 線虫とホヤの比較ゲノム: 2生物種間で保存された非翻訳RNAの探索, 新しいRNA/RNPを見つける会, 産業技術総合研究所 生命情報科学研究センター, 2006年9月1日.
A. Taneda, RNA Base Pairing Probability Alignment by Genetic Algorithm, The Seventeenth International Conference on Genome Informatics, PACIFICO YOKOHAMA, December 18-20, 2006.
中澤日出樹・杉田寛臣・真下正夫, 原子状水素エッティングによる DLC 膜の構造変化, 第20回ダイヤモンドシンポジウム, 東京大学駒場リサーチキャンパス, 2006年11月21日.

【主催した学会および研究集会(特別セッションのコンビーナを含む)】

- 中島健介, 主催者, 東北大学電気通信研究所共同プロジェクト研究「ナノスケール積層ジョセフソン接合のボルテクスダイナミクスとその応用」研究会, 主催者, 仙台, 2006年2月3日.
K. Nakajima, International Advisory Committee Member, Fifth International Symposium on the Intrinsic Josephson Effect in High T_c Superconductors(Plasma06), London, UK, July 17 to 19, 2006.
K. Nakajima, Organizer, International Workshop on Intrinsic Josephson Effects and Terahertz Emission, Sendai, Japan, March 16, 2007.

【受賞等】

- 小野口一則・和田将司, SI2006優秀講演賞, ステレオ画像列からの動作認識, 2006.

【その他】

- 吉岡良雄, 上谷明義, VHDLによる学習用CPUについて, 平成18年度電気関係学会東北支部連合大会講演論文集, 214, 2006
丹波澄雄, NOAA衛星データ処理システムの現状と今後, 生研フォーラム「宇宙からの地球環境モニタリング」第15回, 東京大学生産技術研究所, 2006年3月17日.
成田明子, 吉岡良雄, 動的負荷分散型LSCの適用範囲の拡大, 平成18年度電気関係学会東北支部連合大会

講演論文集, 203, 2006

Shintaro Hirayama and Satoshi Mizuta, "Significant Deviation in the Configuration of Tandem Repeats in Prokaryotic Genomes", The Seventeenth International Conference on Genome Informatics 2006 (GIW2006), Poster and Software Demonstrations, P050, 2006.

Kinya Matsushiro, Wataru Nakahata, and Satoshi Mizuta, "Detailed Analysis of Reentrant Loops and Neighboring Sites in Alpha-Helical Transmembrane Proteins", The Seventeenth International Conference on Genome Informatics 2006 (GIW2006), Poster and Software Demonstrations, P052, 2006.

熊谷龍太, 一條健司, 成田明子, 吉岡良雄, ワンチップ LSC における通信部の設計, 平成18年度電気関係学会東北支部連合大会講演論文集, 204, 2006

一條健司, 吉岡良雄, LSC-Based DSP の実装について, 平成18年度電気関係学会東北支部連合大会講演論文集, 205, 2006

A. Taneda, RNA Base Pairing Probability Alignment by Genetic Algorithm, *The Seventeenth International Conference on Genome Informatics 2006 Poster and Software Demonstrations*, P051 (2 pages), 2006.

中澤日出樹・真下正夫, 医療用樹脂基材へのナノ多層構造 DLC コーティング, 青森市アラスカ会館, 青森県産学官共同研究事業成果報告会, 2006年3月22日

知能機械工学科

【学術論文 (Proceedings 等を含む)】

- H. Tomita, T. Okazaki and Y. Furuya, "Two-Way Shape Memory Effect and Micromachine of Rapid-Solidified Ferromagnetic Fe-Pd Ribbon" Mater. Trans.JIM, 47.No.3 pp.615-618, (2006)
- T. Okazaki, N. Okanishi, Y. Miura, M. Michigami, Y. Furuya, I. Takeuchi and M. Wuttig, "Bimorph-type Magnetostrictive Actuator/Sensor Thin Film", Mater.Res.Soc.Symp.Proc.,vol.888C pp.87-92,(2006)
- Y. Kubo, M. Yokoyama and Y. Furuya, "Material Properties of rapid-solidified Ni-free Shape Memory TiNb Alloy", Mater.Res.Soc.Symp.Proc.,vol.888C pp.323-328, (2006)
- Y. Furuya, T. Kon T. Okazaki, Y. Saigusa and T. Nomura, "Multi-functional Surface Acoustic Wave Sensor for Monitoring Environmental and Structural Condition (Invited paper)", On-line Proc. SPIE .vol.6170, 61700QQ1-Q11, (2006)
- C. Saito, Y. Furuya, T. kazaki and M. Omori, "Magnetostriction of Polycrystalline Strong-Textured Fe-17at%Ga Alloy Fabricated by Combining Rapid-solidification and Sintering Processes" On-line Proc. SPIE .vol.6170, 61700LL1-L8, (2006)
- M. Hasegawa, T. Asano, K. Hashimoto, G. C. Lee, Y. C. Park, T. Okazaki and Y. Furuya, Fabrication of Multiferroic Composite Actuator Material by Combining Superelastic TiNi Filler and Magnetostrictive Ni Matrix, J. Smart Mater. Struct. 15N124-N128.(On-line Journal) ,(2006)
- J. Cui, Y. Chu, O. O. Famodu, Y. Furuya, J. Hattrick-Shimpers, R. D. James, A. Ludwig, S. Thinhause, M. Wuttig, Z. Zhang and T. Ichiro, "Combinatorial search of thermoelastic shape-memory alloys with extremely small hysteresis width" Nature Materilas, publishe d-on-line, 5 March; doc.10.1038/nmart1593, (2006)
- 長谷川雅信・浅野貴広・橋本賢治・G.C.Lee・Y.C.Park・岡崎禎子・古屋泰文, “マルチフェロイクス型 TiNI 繊維/Ni 基コンポジットアクチュエータ材料設計と特性” 実験力学 6 - 4 . Pp.373-376(2006)
- 古屋泰文・M.Wuttig・I.Takeuchi, “マルチフェロイクス材料とはなにか, その研究開発への基盤技術（前編）” 金属, vol.76,No.4pp.367-372, (2006)
- 岡崎禎子・富田晴伸・古屋泰文, “新磁歪材料の動作原理と最近の用途開発” 金属, vol.76,No.4pp.378-381, (2006)
- 古屋泰文・M.Wuttig・I.Takeuchi, “マルチフェロイクス材料とはなにか, その研究開発への基盤技術（後編）”, 金属, vol.76,No.12pp.1256-1262, (2006)
- 古屋泰文・岡崎禎子・野村徹・今大健・三枝康孝, “マルチフェロイクス効果を利用した多機能化 SAW デバイスセンサ” 金属, vol.76, No. 12pp. 1286-1291, (2006)
- 古屋泰文・Ichiro Takeuchi・今泉伸夫, “特集号総括と次世代材料・デバイス研究戦略への展望” 金属, vol.76,No.12pp.1303-1309, (2006)
- 小田桐勇一・齊藤玄敏・飯倉善和, 広域におけるランドサット TM 画像の精密幾何補, 日本リモートセンシング学会誌, Vol.26, No.1 (2006), pp.1-8.
- 飯倉善和・齊藤玄敏, 対話型のデータ処理言語 IDL を用いた衛星画像処理のためのソフトウェア開発, 弘前大学総合情報処理センター広報 HIROIN, No.23(2006), pp.3-12.
- 飯倉善和, 世界測地系に地図投影されたランドサット ETM+ 画像のオルソ補正, 日本リモートセンシング学会誌, 22巻, 304-308頁, 2006.
- Y. Iikura, Estimation of cumulus cloud height over rugged terrain using Landsat TM imagery , Proceedings of RESES Symposium, 28, 1-11, 2006.
- A. Murakami, K. Katagiri, H. Miyata, K. Kasaba and Y. Shoji, Distribution of mechanical properties in a single-grain Sm123 bulk superconductor at liquid nitrogen temperature, IEEE Trans. Appl. Supercond., 16, 1003-1006, 2006.
- A. Murakami, K. Katagiri, K. Kasaba, H. Miyata and Y. Shoji, Bending mechanical properties of a single-grain Y123 bulk superconductor at liquid nitrogen temperature, Physica C, 445-448, 361-365, 2006.

- T. Sato, K. Katagiri, T. Hokari, Y. Hatakeyama, A. Murakami, A. Nyilas, K. Kasaba, H. Teshima and H. Hirano, Evaluation of Young's modulus of RE123 bulk superconductors by three point bending tests, *Physica C*, 445-448, 422-426, 2006.
- K. Kasaba, H. Teshima, T. Hokari, T. Sato, K. Katagiri, Y. Shoji, A. Murakami and H. Hirano, Advanced tensile testing methods for bulk superconductors at cryogenic temperatures, *Physica C*, 445-448, 427-430, 2006.
- K. Katagiri, Y. Hatakeyama, T. Sato, K. Kasaba, Y. Shoji, A. Murakami, H. Teshima and H. Hirano, Evaluation of mechanical properties of Dy123 bulk superconductors by 3-point bending tests, *Physica C*, 445-448, 431-435, 2006.
- 加藤基・宮田寛・村上明, レーザスペックルによる多孔質セラミックスの微小変位分布の計測, 日本機械学会論文集 A編, 72巻, 713号, 62-68頁, 2006.
- 福士みゆき・宮田寛・村上明, 金属薄膜試験装置の開発と疲労強度評価, 日本機械学会論文集 A編, 72巻 718号, 880-885頁, 2006.
- 吉田啓悟・楢館裕紀・村上明・宮田寛, 多孔質セラミックスの気孔径寸法と破壊強度, 日本機械学会論文集 A編, 72巻, 722号, 1511-1517頁, 2006.
- 片桐一宗・村上明・笠場孝一, 溶融凝固酸化物高温超電導バルクの機械的特性評価, 低温工学, 41巻, 553-560頁, 2006.
- Makoto Fukuda, Kimiyoshi Deguchi, Masanori Suzuki, Yuuichi Utsumi, 3-dimensional patterning using fine step motion in SR lithography, *J. Vac. Sci. Technol. B* 24(6), Nov/Dec 2006, pp. 2840-2843.
- Y. Watanabe, T. Mitsui, T. Mineta, Y. Matsu, K. Okada, SOI Micromachined 5-Axis Motion Sensor Using Resonant Electrostatic Drive and Non-Resonant Capacitive Detection Mode, *Sensors and Actuators A*, vol. 130-131, 116-123, 2006.
- T. Sugawara, K. Hirota, M. Watanabe, T. Mineta, E. Makino, S. Toh, T. Shibata, Shape Memory Thin Film Actuator for Holding a Fine Blood Vessel", *Sensors and Actuators A*, vol. 130-131, 461-467, 2006.
- 岡田和廣, 角谷哲哉, 松 良幸, 渡部善幸, 三井俊明, 峯田貴, 杉山進, SOI ウェハを用いた5軸モーションセンサとその設計一手法, 電気学会E準部門誌, vol.126, No.6, 261-268, 2006
- 柴田隆行, 鯉渕博文, 川島貴弘, 久保田俊夫, 峯田貴, 牧野英司, オンチップ電気化学プロセスのための微小電極パターンのマイクロマシニング, 表面技術, vol.57, No.6, pp. 434-439, 2006
- 柴田隆行, 吉田典央, 川島貴弘, 水上良明, 堀内宰, 峯田貴, 牧野英司, 細胞サージェリーのためのマイクロニードルアレイの開発, 精密工学会誌, vol.72, No.12, pp. 1520-1524, 2006
- Y. Haga, T. Matsunaga, W. Makishi, K. Totsu, T. Mineta, M. Esashi, "Minimally Invasive Diagnostics and Treatment Using Micro/nano Machining", *Minimally Invasive Therapy*, vol. 15, No.4, pp. 218-225, 2006.
- E. Makino, T. Mineta, T. Takada, T. Shibata, Micromachining of fine trench pattern in glass and metal by photoblasting, 6th Annual General Meeting of the European Society for Precision Engineering and Nanotechnology (EUSPEN2006), 136-139, 2006.
- T. Miho, K. Ishida, T. Mineta, E. Makino, T. Shibata, Y. Watanabe, Development of Novel Multi-axis Silicon Gyroscope with Piezoelectric PZT Thin Film, 6th Annual General Meeting of the European Society for Precision Engineering and Nanotechnology (EUSPEN2006), May 28 - June 1, Wien, Austria, 208-211, 2006.
- T. Shibata, Y. Takahashi, O. Horiuchi, T. Masuzawa, T. Mineta, E. Makino, Development of microimprint technology with electroformed nickel mold, 6th Annual General Meeting of the European Society for Precision Engineering and Nanotechnology (EUSPEN2006), 168-171, 2006.
- T. Mineta, N. Kida, S. Nomura, E. Makino, T. Sugawara, S. Toh, T. Shibata, "Pulsation Sensor Integrated with a Microvascular Holding Actuator for Thrombus Detection", Proc. of The 23th Sensor Symposium, 447-450, 2006.

- Akinori Sekiguchi, Yuki Atobe, Koki Kameta, Yuichi Tsumaki and Dragomir Nenchev, A Walking Pattern Generator around Singularity, Proceedings of the IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots (Humanoids2006), pp. 270-275, 2006.
- K. Takahashi, M. Noda, D. N. Nenchev, Y. Tsumaki, A. Sekiguchi, Static Walk of a Humanoid Robot Based on the Singularity-Consistent Method, Proceedings of the 2006 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Paper ID:1070, 2006.
- Yuichi Tsumaki, Mami Yokohama, Predictive Motion Display for Acceleration Based Teleoperation, Proceedings of the 2006 IEEE International Conference on Robotics and Automation, pp. 2927-2932, 2006.
- H. Abé, K. Sasagawa and M. Saka, Electromigration Failure of Metal Lines, International Journal of Fracture, 138, 219-240, 2006.
- 稻村隆夫・柳岡英樹・山崎純一・福田幾夫・皆川正仁・福井康三, カニューレ出口形状による大動脈弓内の血流への影響, 日本機械学会論文集(B編), 72巻717号, 1249-1256頁, 2006.
- Y.Nunome, H.Sakamoto, T.Onodera, H.Tamura, T.Inamura and A.Kumakawa, Characteristics of Flows and Discharge Coefficients in Coaxial Injectors with Cold Flow Tests, Proc. 12th Int. Symp. Space Technology and Science, 35-40, 2006.
- T.Inamura, T.Kawada, H.Yanaoka, M.Daikoku and S.Tanno, Visualization of Air Flow around Single Deformed Droplet, Proc. ICLASS'2006 (CD-ROM版), 2006.
- M.Daikoku and T.Inamura, Smoke Suppression Using Water Mist, Proc. ICLASS'2006 (CD-ROM版), 2006.
- T. Ono, K. Kato, H. Toyota, Y. Fukuda, Y. Jin, Characterization of Metal Insulator Metal Electrical Properties of Electron Cyclotron Resonance Plasma Deposited Ta₂O₅, Jpn. J. Appl. Phys. 45(9B), pp. 7345-7350, 2006.
- Y. Fukuda, K. Kato, H. Toyota, T. Ono, Y. Nagasato and T. Ueno, Electrical Properties of Germanium Oxynitrides and Its Interface with Germanium Prepared by Electron Cyclotron Resonance Plasma Oxidation and Nitridation, Jpn. J. Appl. Phys. 45(9B), pp. 7351-7353, 2006.
- H. Sato, Quantitative Evaluation of Acceleration Creep in Magnesium-Aluminum Alloys at 0.65T_M, Proceedings of the 16th European Conference of Fracture, the European Structural Integrity Society, CD-ROM, 2006
- 福田真弓・工藤祐嗣・伊藤昭彦, 複数の火源が立体的に存在する火災の燃焼特性, 日本火災学会論文集, Vol.56 No. 3, pp.45-52 (2006).
- T. Konishi, A. Ito, Y. Kudo, A. Narumi, K. Saito, J. Baker, P.M. Struk, Simultaneous Measurement of Temperature and Chemical Species Concentrations with Holographic Interferometer and Infrared Absorption, Applied Optics, Vol.45, No.22, pp.5725-5732, (2006).
- K. Takahashi, Y. Kodaira, Y. Kudo, A. Ito, and K. Saito, Effect of Oxygen on Flame Spread over Liquids, Proceedings of the Combustion Institute, Vol. 31, pp.2625-2631 (2006).
- J. Izumi, M. Fukuda, Y. Kudo, H. Torikai, A. Ito and K. Saito, Scale Effects on Anchoring Liftoff and Extinction of Pool Fires in Co-axial Low Oxygen Gas Flow, Proceedings of 5th International Symposium on Scale Modeling, pp.176-185, (2006).
- Hiroyuki Torikai, Akio Kitajima and Masao Takeuchi, Laser Extinguishment of CH₄-N₂/Air Counterflow Diffusion Flame, JSME International Journal Series B Fluid and Thermal Engineering, Vol. 49 No. 4, pp.1336-1344 (2006).
- Akihiro Sasoh, Toru Takahashi, Keiko Watanabe, Hiroyuki Torikai and Q-S. Yang, Shock-Tube Operation with Laser-Beam-Induced Diaphragm Rupture, AIAA Journal Vol.44 No.5, pp.1110-1112 (2006).
- 鳥飼宏之, レーザを用いた拡散火炎の消火, 日本燃焼学会誌, Vol. 48 No.146, pp.335-344 (2006) .

【著書】

- Y.Furuya (Lead Organizer), J.Su, I.Takeuchi, V.K.Varadan and J.Ulicny, "Materials and Devices for Smart Systems", MRS-2003 Symposium Proceeding, vol.888(USA-MRS) (373 pages) (ISBN1-55899-842-X), (2006)
- 古屋泰文・樋口俊郎・今泉伸夫(総監修), "未来型アクチュエータ材料・デバイス", シーエムシー出版社 (総ページ数=384ページ) (ISBN4-88231-586-C3054) (2006年12月)
- 笹川和彦ほか (全35名), よくわかる実験技術・学術用語, 日本実験力学会, 123頁, 2006.
- 笹川和彦ほか (全15名), 金属微細配線におけるマイグレーションのメカニズムと対策, サイエンス&テクノロジー, 206頁, 2006.
- 豊田宏, ナノインプリントの基礎と技術開発・応用展開 (第2章 ナノインプリントの装置技術 7節 ナノ光学素子用原器作製技術 担当), フロンティア出版, 104-115頁

【招待講演】

- Makoto Fukuda, Kimiyoshi Deguchi, Masanori Suzuki, Yuuichi Utsumi, 3-dimensional patterning using fine step motion in SR lithography and a brief current status of SR lithography in Japan, The 50th International Conference on Electron, Ion and Photon Beam Technology and Nanofabrication (EIPBN 2006), 10B, p. 507, Baltimore Marriott Waterfront, Baltimore, Maryland, June 2, 2006
- 佐川貢一, ヒトの動作の測定および解析, 日本機械学会 講習会教材 No.06-28, 医療福祉のニーズと現状 そして将来について ~計測制御技術の視点から~, 東京都, 2006年5月26日.
- 笹川和彦, 微細電子デバイス配線の電流による疲労損傷と信頼性評価法, 日本材料学会東北支部特別講演会, 仙台／東北大学, 2006年3月11日.
- 笹川和彦, エレクトロマイグレーション損傷と数値シミュレーションによる信頼性評価法, 日本材料学会第73回X線材料強度に関する討論会, 東京/東京都大田区産業プラザ, 2006年12月1日.
- T.Inamura, Cavitating Flow in Coaxial Injector of Liquid-Fueled Rocket Engine, The Korean Society of Propulsion Engineers, Bukok (KOREA), 2006-5-18.
- H.Sato, High Temperature Creep of Magnesium Alloys, Quest Lectures in Materials Engineering in University of Tennessee, University of Tennessee at Martin, 2006年1月26日
- Hiroyuki Sato and T. Miyano, Simple Relations Similar to the Omega in Tertiary Creep of Magnesium-Aluminum Solution Hardened Alloys at 600-650K, International Conference on Prosessing & Manufacturing of Advanced Materials, THERMEC2006, JThe Minerals, Metals & Materials Society, Vancouver, Canada, 2006年7月7日

【学会発表（ポスター発表を含む）】

- 木村仁志・齊藤玄敏・飯倉善和, 面相関法による幾何補正最適化における相関値のデータ依存性, 日本リモートセンシング学会第40回学術講演会講演論文集(2006), 103-104頁.
- 山本義春・齊藤玄敏, JERS-1 合成開口レーダを用いた津軽海峡沿岸部の風向評価に関する研究, 日本リモートセンシング学会第40回学術講演会講演論文集(2006), 209-210頁.
- 山本義春, 齊藤玄敏, 津軽海峡沿岸部における JERS-1 合成開口レーダのクロススペクトル法を利用した海上風の風向評価, 計測自動制御学会東北支部第233回研究集会(2006), 資料番号233-11.
- 齊藤玄敏, 孔内モードの周波数特性に基づく透水性き裂の計測, 計測自動制御学会東北支部第233回研究集会(2006), 資料番号233-12.
- 村上明・宮田寛・橋本良太・片桐一宗, Dy123 バルクの機械的特性に及ぼす Ag 添加の影響, 第74回2006年度春季低温工学・超電導学会, 大阪大学, 2006年5月17日.
- 橋本良太・村上明・宮田寛・片桐一宗, Dy123 バルクの機械的特性に及ぼす Dy211 量と気孔率の影響, 第74回2006年度春季低温工学・超電導学会, 大阪大学, 2006年5月17日.
- 畠山洋一・片桐一宗・佐藤司・佐藤信哉・笠場孝一・村上明・手嶋英一・平野芳生, Dy-Ba-Cu-O バルク超電導体の機械的特性に及ぼす酸素アニールの影響, 第74回2006年度春季低温工学・超電導学会, 大阪大

- 学, 2006年5月17日.
- A. Murakami, H. Miyata, R. Hashimoto and K. Katagiri, Effects of Dy211 content on bending mechanical properties of Dy123 bulks at room temperature, Applied Superconductivity Conference 2006, Seattle, USA, September 1, 2006.
- A. Murakami, H. Miyata, R. Hashimoto and K. Katagiri, Effect of Ag content on mechanical properties of Dy123 bulks, 19th International Symposium on Superconductivity, Nagoya, Japan, October 31, 2006.
- R. Hashimoto, A. Murakami, H. Miyata and K. Katagiri, Effect of Dy211 content on fracture toughness of Dy123 bulks, 19th International Symposium on Superconductivity, Nagoya, Japan, October 31, 2006.
- 内藤敬太・津田貴・宮田寛・藤哲・油川修一・熊谷玄太郎, 椎間板の変形挙動のレーザスペックル計測, 第40回日本生体医工学会東北支部大会, 東北大学医学部, 2006年11月25日.
- 福田真・大木茂久・玉井康之・松橋一樹, 顕微鏡下での微小物体ハンドリングの研究, 弘前大学 産学官連携フェア, 弘前シティーホテル, 2006. 9. 19.
- 福田真, 微細パターン形成における機構制御技術, 弘前大学 微細加工・計測研究会講演会, 弘前大学, 2006. 10. 13.
- 佐川貢一・阿保萩子, 複数の慣性センサを使用した全力投球時前腕の動作計測, 日本機械学会2006年度年次大会講演論文集, 熊本大学, 2006年9月21日.
- 石田水里・対馬栄輝・佐川貢一・藤澤和大・Dragomir N. Nenchev, 後方からの外力に対する立位姿勢制御のモデル化と制御特性の解析について, 群馬県前橋市, 2006年5月25日～27日
- 藤澤和大・石田水里・佐川貢一, 外力に対する立位姿勢制御時の頭部運動に関する検討, 計測自動制御学会東北支部第229回研究集会, 資料番号229-2, 八戸工業高等専門学校, 2006年6月9日.
- 菅原卓・野村聰志・木田のぞみ・峯田貴・牧野英司・藤哲・柴田隆行, 形状記憶合金薄膜を用いた着脱式微小動脈拍動センサー, 第143回弘前医学会例会, 弘前大学, 2006. 2. 10.
- 菅原卓・野村聰志・木田のぞみ・峯田貴・牧野英司・藤哲・柴田隆行, 形状記憶合金薄膜を用いた着脱式微小動脈拍動センサー, 青森末梢血管懇話会, ぱるるプラザ青森, 2006. 3. 25.
- 三保拓也・石田幸司・峯田貴・牧野英司・柴田隆行, グルゲル法によるクラックフリー PZT 圧電薄膜の形成とパターニング, 表面技術協会第113回講演大会, 東洋大学, 2006年3月16日.
- 峯田貴・金沢未央・牧野英司・菅原卓・藤哲, 静電伸長したヒアルロン酸分子の析出方向の評価, 第23回センサ・マイクロマシンと応用システムシンポジウム, サンポート高松, 2006年10月5日.
- 葛西恒二・後藤全男・峯田貴・牧野英司・柴田隆行, フォトプラスティングにおける砥粒入射角度と加工断面形状, 表面技術協会第114回講演大会, 北海道大学, 2006年10月13日.
- 出口智絵・峯田貴・牧野英司, “円筒形アクチュエータ形成のための TiNiCu 形状記憶合金のエッチング”, 表面技術協会第114回講演大会, 北海道大学, 2006年10月13日.
- 金沢未央・峯田貴・牧野英司・菅原卓・藤哲, “ヒアルロン酸分子の析出方向の制御と AFM による観察”, 表面技術協会第114回講演大会, 北海道大学, 2006年10月13日.
- 中西彬・柴田隆行・川島貴弘・堀内宰・峯田貴・牧野英司, “オンチップ細胞サージェリーシステムのためのマイクロニードラレイの開発”, 表面技術協会第114回講演大会, 北海道大学, 2006年10月13日.
- 関口暁宣・亀田幸季・妻木勇一・Dragomir N. Nenchev, 線形倒立振子と支点上下動を用いた歩行動作生成, 第7回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 札幌市, 2006年12月14日.
- 関口暁宣・跡部有希・亀田幸季・妻木勇一・Dragomir N. Nenchev, 特異点近傍を通過するための歩行軌道生成手法, ロボティクス・メカトロニクス講演会2006, 東京都新宿区, 2006年5月28日.
- 今孝公・杉沼麻美・関口暁宣・妻木勇一・D. N. ネンチエフ・花田勝美, “スキンケアロボットの開発”, ロボティクス・メカトロニクス講演会2006, 東京都新宿区, 2006年5月27日.
- 妻木勇一・扇武史, 球状ハapticインターフェースの開発, [No. 06-4] ロボティクス・メカトロニクス講演会'06 講演論文集, 1P1-D01, 2006.
- 吉田和哉・妻木勇一・増田和三・山口孝夫・中西洋喜・恩田隼・松本潤・佐藤光, 宇宙空間での検査機能を持ったロボティクス・システム構想検討, [No. 06-4] ロボティクス・メカトロニクス講演会'06 講演論文

- 集, 1P1-B13, 2006.
- 妻木勇一, 田村哲也, 葛西昭治, 歩行時におけるウェアラブルロボットの視線安定制御, [No. 06-4] ロボティクス・メカトロニクス講演会'06講演論文集, 2P2-A27, 2006.
- 妻木勇一・河合聰志・Pierre Blazevic, Vincent Hugel, Patrick Bonnin, アクティブウインドウを用いたレスキュー ロボット用操作インターフェース, 第7回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会SI2006, 1G1-6, 2006.
- 成田純平・笹川和彦・塚田晴彦・石橋恭之, Open Wedge 高位脛骨骨切り術前後における膝蓋大腿関節の接触圧力分布測定, 日本機械学会 第18回バイオエンジニアリング講演会, 新潟／新潟コンベンションセンター, 2006年1月13-14日.
- 福士翔大・山路尚・笹川和彦, 半導体集積回路配線のエレクトロマイグレーション損傷しきい電流に及ぼす配線形状の影響, 日本機械学会 東北学生会 第35回卒業研究発表講演会, いわき/いわき明星大学, 2006年3月4日.
- 平野悟・笹川和彦, 金属薄膜の熱電効果に及ぼすエレクトロマイグレーションの影響, 日本機械学会 東北学生会 第35回卒業研究発表講演会, いわき/いわき明星大学2006年3月4日.
- 成田純平・笹川和彦・宮田寛・藤哲, 生体小関節における接触圧力分布の測定システム, 日本機械学会 東北支部 第41期総会講演会, 仙台/東北大, 2006年3月14日.
- 矢島久幸・笹川和彦・細川賀乃子・近藤和泉, リンパ浮腫治療用弾性ストッキング使用時の接触圧力測定システム, 日本機械学会 東北支部 第41期総会講演会, 仙台/東北大, 2006年3月14日.
- 笹川和彦・山路尚・福士翔大, 多結晶およびバンブー構造 Al 配線におけるエレクトロマイグレーション損傷しきい電流密度, 応用物理学会薄膜・表面物理分科会第12回 LSI 配線における原子輸送・応力問題研究会予稿集, 京都/ばるるプラザ京都, 2006年7月13-14日.
- H. Yajima and K. Sasagawa, Dynamic Measurement of Pressure Distribution of Bi-ski Seat Interface, 5th World Congress of Biomechanics, Munich, Germany, 2006-7/29-8/4.
- J. Narita, K. Sasagawa, H. Miyata and S. Toh, Development of Measurement System of Contact Pressure Distribution in Human Small Joint, 5th World Congress of Biomechanics, Munich, Germany, 2006-7/29-8/4.
- 笹川和彦・山路尚・福士翔大, 折れ曲がるバンブー構造配線のエレクトロマイグレーション損傷しきい電流密度, 日本機械学会2006年次大会, 熊本/熊本大学, 2006年9月18-22日.
- 笹川和彦・矢島久幸・細川賀乃子・近藤和泉, リンパ浮腫治療用弾性ストッキング使用時の下肢-ストッキング接触圧力測定システム, 日本機械学会2006年次大会, 熊本/熊本大学, 2006年9月18-22日.
- 笹川和彦・山路尚・福士翔大, 半導体集積回路配線におけるエレクトロマイグレーション損傷しきい電流密度の評価, エレクトロニクス実装学会 MES2006 第16回マイクロエレクトロニクスシンポジウム, 大阪/大阪大学コンベンションセンター, 2006年10月26-27日.
- 成田純平・笹川和彦・塚田晴彦・石橋恭之, 高位脛骨骨切り術前後における膝蓋大腿関節の接触圧力分布測定, 第33回日本臨床バイオメカニクス学会, 新潟/朱鷺メッセ, 2006年11月3-4日.
- 矢島久幸・笹川和彦・細川賀乃子・近藤和泉, リンパ浮腫治療用弾性ストッキングと下肢間の接触圧力分布測定システム, 第33回日本臨床バイオメカニクス学会, 新潟/朱鷺メッセ, 2006年11月3-4日.
- K. Sasagawa, N. Yamaji and S. Fukushi, Threshold Current Density of Electromigration Damage in Angled Polycrystalline Line, 2006 Asian Pacific Conference for Fracture and Strength, Sanya, Hainan Island, China, 2006-11/22-25.
- 成田純平・笹川和彦・塚田晴彦・石橋恭之, OWHTO による膝蓋大腿関節接触動態への影響, 第40回日本生体医工学会東北支部大会, 仙台/東北大, 2006年11月25日.
- 笹川和彦・矢島久幸・細川賀乃子・近藤和泉, 感圧導電ゴムを用いたリンパ浮腫治療用弾性ストッキングの着用圧力測定システム, 第40回日本生体医工学会東北支部大会, 仙台/東北大, 2006年11月25日
- 稻村隆夫・尼ヶ崎真・柴田陽介・柳岡英樹, 凹壁面への液噴流の衝突によって生成する噴霧の特性, 日本伝熱学会, 仙台, 2006年5月31日.

- 大黒正敏・小笠原慎・稻村隆夫, ノズル内液体の乱れが噴流に及ぼす影響, 日本機械学会東北支部, 仙台, 2006年9月30日.
- 布目佳央・田村洋・熊川彰長・尼ヶ崎真・前田卓・稻村隆夫, 二流体噴射弁のリセス内流動不安定に関する研究, 日本液体微粒化学会, 横浜, 2006年12月21日.
- 稻村隆夫・大黒正敏・熊川彰長・田村洋, 液噴流同士の衝突微粒化における噴霧特性の数値予測, 日本液体微粒化学会, 横浜, 2006年12月22日.
- 小笠原慎・大黒正敏・稻村隆夫, ノズル内キャビテーションが噴流の挙動に及ぼす影響(第2報 液体噴流の乱れ特性), 日本液体微粒化学会, 横浜, 2006年12月22日.
- 稻村隆夫, 衝突微粒化と微粒化効率, 日本機械学会RC215研究分科会, 東京, 2006年3月6日.
- 稻村隆夫, 研究紹介, 株式会社豊田中央研究所, 愛知, 2006年3月29日.
- 稻村隆夫, 二流体噴射弁の性能と設計手法, 日本テクノセンター, 東京, 2006年8月24日.
- T.Inamura, New Spray Modeling, ICLASS, Kyoto, 2006-8-30.
- 稻村隆夫, 液体微粒化のモデリング, 日本液体微粒化学会・日本エネルギー学会, 東京, 2006年9月13日.
- H. Toyota, M. Yaegashi, T. Ono, M. Shimada, Y. Jin, Development of Accelerometer Using Multilayered Optical Bandpass Filter, American Vacuum Society 53th Symposium, San Francisco, 2006.11.13.
- 豊田宏・小野俊郎, MEMS 加速度センサ製作用高段差パターンへの被覆成膜, 第5回弘前大学と八戸高専とのシーズ提案会, 弘前大学, 2006. 1. 27.
- T. Ono, H. Toyota, Y. Fukuda, M. Shimada, Y. Jin, Tatalum Oxy-nitride Film Deposition by Electron Cyclotron Resonance Plasma Sputtering for MIM Capacitor, American Vacuum Society 53th Symposium, San Francisco, 2006. 11. 13.
- 小野俊郎, プラズマを利用した高品位機能性薄膜, 第5回弘前大学と八戸高専とのシーズ提案会, 弘前大学, 2006. 1. 27.
- 福田幸夫・小野俊郎, MIM キャパシターの電気的評価- I : 容量特性, 平18年春季応物連合講演会, 武藏工業大学, 2006. 3. 22.
- 福田幸夫・小野俊郎・神好人, MIM キャパシターの電気的評価- I : 漏れ電流特性, 平18年春季応物連合講演会, 武藏工業大学, 2006. 3. 22.
- 小野俊郎・豊田宏・加藤浩司・福田幸夫・嶋田勝・神好人, ECR-Ta2O5膜のMIM特性, 第23回強誘電体応用会議, 京都, 2006. 5. 24.
- 福田幸夫・加藤浩司・豊田宏・小野俊郎・長里喜隆・上野智雄, ECR プラズマ法によるGe酸窒化膜の形成と界面特性, 第23回強誘電体応用会議, 京都, 2006. 5. 24.
- 小野俊郎・豊田宏・福田幸夫, ユビキタスデバイス用ECR-Ta2O5膜の電気特性, 弘前大学産学官連携フェア in弘前, 弘前, 2006. 9. 19.
- 豊田宏・小野俊郎, MEMS 加速度センサ製作用高段差パターンへの被覆成膜, 弘前大学産学官連携フェア in弘前, 弘前, 2006. 9. 19.
- 福田幸夫・加藤浩司・豊田宏・小野俊郎・長里喜隆・上野智雄, GeO2/Ge界面特性に及ぼすECR窒素プラズマ照射の効果, 平18年秋季応物学術講演会, 立命館大学, 2006. 8. 29.
- 福田幸夫・王谷洋平・小野俊郎・土屋敏章・柏木勇作, Ge-MISキャパシターのC-V特性に見られる異常な周波数分散特性に対する一考察, 平18年秋季応物学術講演会, 立命館大学, 2006. 8. 29.
- 王谷洋平・板山泰裕・福田幸夫・豊田宏・小野俊郎・三井実・中川清和・上野智雄, ECR窒素プラズマ照射GeO2/Ge上へのECR-Ta2O5の形成と特性, 平18年秋季応物学術講演会, 立命館大学, 2006. 8. 29.
- 安藤拓史・柳岡英樹・稻村隆夫, バクテリアの走化性による生物対流に関する数値解析, 日本機械学会東北学生会第36回学生員卒業研究発表講演会, いわき, 2006年3月4日.
- H. Sato, H. Oikawa, Transition of Creep Behavior in BCC, FCC and HCP Solid Solution Alloys of Binary Systems, The Minerals, Metals and Materials Society, 2006 Annual meeting, San Antonio, TX, USA, 2006年3月16日.
- H. Sato, Quantitative Evaluation of Acceleration Creep in Magnesium-Aluminum Alloys at 0.65 T_m , 16th European Conference of Fracture (ECF16), European Structural Integrity Society,

- Alexandroupolis, Greece, 2006年7月4日.
- 佐藤裕之, 二元系固溶体における合金型クリープ挙動の遷移条件, 日本金属学会・先進材料の高温強度と組織研究会, 北海道大学, 2006年8月.
- 佐藤裕之, 0.6Tmにおける二元系固溶体の合金型クリープ挙動の規格化遷移条件, 日本金属学会・秋期大会, 新潟大学, 2006年9月.
- 藤田健司, 佐藤裕之, Mg-Al固溶体の最小クリープ速度とひずみ速度の変化, 日本金属学会第五回東北支部研究発表大会, 秋田大学, 平成18年11月.
- 佐藤一宏, 工藤祐嗣, 伊藤昭彦, 高温・減酸素気流中における薄い可燃性固体の燃え広がりと消炎, 平成18年度日本火災学会, 東京, 2006年5月18日.
- 後藤譲, 工藤祐嗣, 伊藤昭彦, ウォーターミスト消火性能に与えるノズル配置および流速の影響, 平成18年度日本火災学会, 東京, 2006年5月18日.
- 佐藤一宏, 工藤祐嗣, 鳥飼宏之, 伊藤昭彦, 高温・減酸素気流中における薄い可燃性固体の燃え拡がり, 第44回燃焼シンポジウム, 広島, 2006年12月8日.
- 鳥飼宏之・工藤祐嗣・伊藤昭彦・北島暁雄・竹内正雄, レーザアブレーションによるPMMA上に形成された拡散火炎の消火特性, 第44回燃焼シンポジウム, 広島, 2006年12月8日.
- 児平善如, 高橋梢, 工藤祐嗣, 鳥飼宏之, 伊藤昭彦, 第44回燃焼シンポジウム, 広島, 2006年12月8日.
- 鳥飼宏之・北島暁雄・竹内正雄, PMMA上に形成された拡散火炎のレーザアブレーションによる消火, 平成17年度衝撃波シンポジウム, 横浜, 2006年3月17日.
- Hiroyuki Torikai, Akio Kitajima, Masao Takeuchi, Blowout of a Diffusion Flame over a PMMA Plate with Laser Ablation, 31st International Symposium on Combustion, Work-in-Progress, Heidelberg, 8 August 2006.

【主催した学会および研究集会（特別セッションのコンビーナを含む）】

- 稲村隆夫, 「ガスタービン・ジェットエンジンの基礎と先端技術」, 日本ガスタービン学会・弘前大学理工学部共催, 弘前大学50周年記念会館みちのくホール, 2006年10月24日.

【特許（出願を含む）】

- 小野俊郎・豊田宏, 微小電気機械構造その製造方法及び微小電気機械素子, 日本, 特許出願2006-051375, 2006. 02. 27.
- 妻木勇一, 塗布システム, 日本, 特願2006-317877, 2006年12月.
- 村井詠一, 伊藤昭彦, プール火災の消火方法, 特願2006-74331, (2006).

【受賞】

- Y.Furuya, Top 500 Scientists to 2006 World's Most Influenced Scientist Award, Inter. Academy of Biographics, (2006. 6)
- 細川直裕・今大健・古屋泰文, 日本金属学会・東北支部 第5回研究発表会・奨励賞, “多機能化SAWデバイスセンサの研究開発” (2006年11月)
- 妻木勇一, 河合聰志, Pierre Blazevic, Vincent Hugel, Patrick Bonnin, SI2006優秀講演賞, アクティブウェンドウを用いたレスキューロボット用操作インターフェース, 2006.

【その他（研究成果報告書等を含む）】

- Hiroyuki SAITO : MARQUIS Who's Who in the World 2007(米国紳士録)にこれまでの研究業績が認められ掲載
- 山本義春 (斎藤玄敏准教授の指導学生) :
- 計測自動制御学会東北支部第233回研究集会 (2006) 優秀発表賞
- 稲村隆夫, 涡巻同軸気流噴射器に関する研究, 微粒化, 15, 2-13, 2006.
- 鳥飼宏之, 斎藤寛泰, “今, そこにあるジレンマ”, 日本燃焼学会夏の学2006, 小樽, 2006年9月8日.

BULLETIN

of the Grad. Sch. Sci. Tech. Hirosaki Univ.

Vol. 1

August 2007

理工学研究科報告 第1卷

CONTENTS

Remark on a Theorem of Taussky-Todd

Rintaro SAI, Hiroshi NAKAZATO 1

Companion Lucas Sequences

Motomu KAMIYA, Takumi OHYU, Kaoru MOTOSE 5

Research activities of the faculty in the year 2006 23