

Vol.14 No.1
Mar. 2016

目次

論文	ロジスティック写像を用いた不快音発生装置.....幹 康	3
抄録	高Tc超伝導線材の臨界電流に関する一考察.....吉森 茂, 李 程	11
留学報告	セントラルワシントン大学への留学記.....小出 昌二	15
	ワシントン大学への留学.....小川 毅彦	21
	研究所所員及び研究課題一覧.....	27
	研究活動一覧・他.....	35

論文

FULL PAPERS

Scratching-sound generator based on the logistic map*

Yasushi MIKI

Abstract

A mathematical model for generating annoying or chilling sounds is presented. Such sounds are generated by frictional motion and are generally considered to have chaotic properties. The proposed model is based on the logistic map and is modified to have the stick-slip property of a frictional vibration. A joystick is used to control the gain parameter, which determines the chaotic behavior of the logistic map, and the velocity parameter, which determines the time interval of transition. The obtained sound is similar to that generated by scratching a chalkboard or glass plate with fingernails.

Keywords: Annoying; Chilling; Scratching sound; Logistic map; Stick-slip; Frictional vibration

1. Introduction

Recent research on annoying sounds generated by, for example, scratching a chalkboard with fingernails have been presented from the viewpoint of psychoacoustics.^[1,2] We have previously examined those sounds from a physical standpoint.^[3] In the present paper, however, we propose a mathematical model for generating a scratching sound. Such a sound is generated from the stick-slip motion of a frictional system, and it is shown herein that the mechanism thereof is strongly related to the logistic map. Since the logistic map provides only a periodic slip action, an additional property has to be introduced to produce the stick-slip action, which is similar to the bowing action of string instruments.

2. Frictional motion and the logistic map

The particle motion in one dimension under the influence of periodic impulses has been described by Milonni, Shih, and Ackerhalt^[4] as follows.

2.1. Non-dissipative system

Let the mass of the particle be m and the force be

$$F = A(x) \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t/T - n), \quad (1)$$

where $A(x)$ is an arbitrary function of position x and $\delta(t)$ is the Dirac delta function. Then the Hamilton equations of motion for the position and momentum are

$$\dot{x} = \frac{p}{m}, \quad (2a)$$

$$\dot{p} = A(x) \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t/T - n). \quad (2b)$$

Integrating these equations from $t=nT-\varepsilon$ to $(n+1)T-\varepsilon$, where ε is an infinitesimally short time, we have

$$x_{n+1} = x_n + \frac{T}{m} [p_n + TA(x_n)], \quad (3a)$$

$$p_{n+1} = p_n + TA(x_n), \quad (3b)$$

where x_n and p_n are the values of x and p just before the n -th kick. Details are described in the Appendix. This is a discrete

mapping of a periodically kicked system.

2.2. Dissipative system

Next, we consider the system with equations of motion

$$\dot{x} = \frac{p}{m}, \quad (4a)$$

$$\dot{p} = -\beta p + A(x) \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t/T - n), \quad (4b)$$

which differs from Eq. (2) by the presence of frictional term $-\beta p$ in the momentum equation. Integrating these equations, we have

$$x_{n+1} = x_n + \frac{1}{m\beta} (1 - e^{-\beta T}) [p_n + TA(x_n)], \quad (5a)$$

$$p_{n+1} = e^{-\beta T} [p_n + TA(x_n)]. \quad (5b)$$

Details are described in the Appendix.

Equation (5) reduces to the mapping (3) in the limit $\beta \rightarrow 0$ of no friction. If we assume

$$A(x) = \frac{m\beta}{T} (4\lambda x(1-x) - x) \quad (6)$$

and consider the limit $\beta \rightarrow \infty$ of strong damping, we have $p_{n+1} \rightarrow 0$ and

$$x_{n+1} = 4\lambda x_n (1 - x_n). \quad (7)$$

This equation is known as the logistic map. Thus, the logistic map has been derived from the strong-damping limit of a periodically kicked system.

3. Scratching-sound generator

3.1. Chaotic behavior of the logistic map

The logistic map is often used to show chaotic behavior, and it is found to be strongly related to frictional vibration. The sound generated by the logistic map with the parameter λ in Eq. (7) varied from 0.75 to 1 is presented in the *Mathematica* document.^[5] A slight modification of the program shown below leads to a sound similar to a scratching sound (Fig. 6 (a) in Section 4):

```
logistic[n_Integer] := Module[{f, t, x},
  f = Compile[{x, t}, Evaluate[(3.6 + t/n/5) * x * (1 - x)]];
  FoldList[f, 0.223, Range[n]];
  ListPlay[logistic[32000], SampleRate -> 16000]
```

* 原稿受付 平成27年11月14日

One of the major modifications is that the sampling frequency is increased to 16 kHz. An annoying or chilling impression seems to occur when the logistic system enters or leaves chaos.

3.2. Representation of stick-slip motion

The scratching model described above is a periodic slip model. Frictional motions in general are described as stick-slip phenomena. One of the most beautiful sounds might be considered to be that of a violin or other bowed string-generated sound. On the other hand, the sound produced by scratching a chalkboard with fingernails might be considered the worst. In both cases, however, the mechanism for producing sounds is the same, i.e., the stick-slip phenomenon of a frictional system. The stick-slip phenomenon is a repetition of two stages: (a) a stick stage and (b) a slip stage.

- (a) The stick stage represents the stick motion moving at a constant speed along with, for example, the bow and continues until a slip occurs.
- (b) The slip stage represents the slip motion whose movement is immediate and stops due to strong damping. The timing of the transition in the logistic model is assumed

to be periodic. To import the stick-slip property into the model, we introduce the following rules:

- (a) If $x_{n+1} < x_n$ in Eq. (7), the value of x within (x_{n+1}, x_n) decreases linearly at a constant speed. This is the stick motion and corresponds to the down stroke of the bow.
- (b) If $x_{n+1} \geq x_n$, transition occurs immediately. This is the slip motion.

Thus we obtain the modified logistic map representing the stick-slip phenomenon.

3.3. The scratching-sound generator

The flow chart of the new logistic model discussed above is shown in Fig. 1. The left branch describes the stick stage and the right branch describes the slip stage. The velocity parameter Δx gives the bowing speed of the down stroke.

Figure 2 shows the behavior of the basic logistic model with $\lambda = 0.85$. A stable and periodic oscillation is observed. Figure 3 shows the behavior of the modified model with the same λ value. A sawtooth waveform is produced with the period determined by the velocity parameter Δx .

If λ is changed to 0.95, the system enters the chaos state,

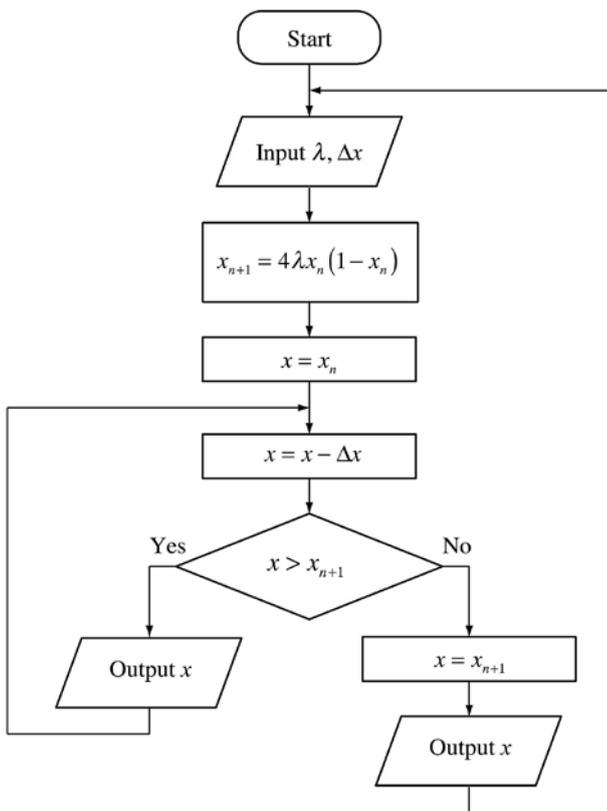


Fig. 1. Flowchart of the scratching-sound generator. λ is the gain parameter, Δx the velocity parameter, and x the output data.

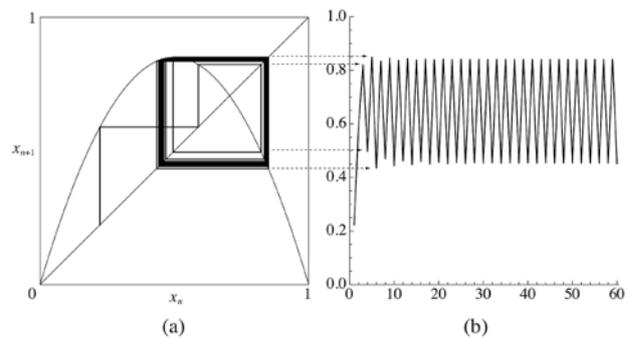


Fig. 2. (a) Basic logistic map and (b) the generated waveform. $\lambda = 0.85, x_0 = 0.223$.

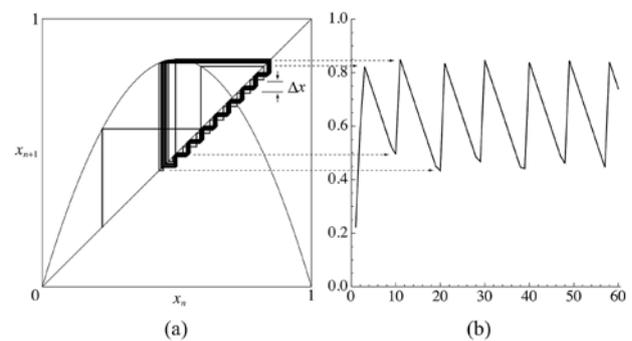


Fig. 3. (a) Modified logistic map representing the stick-slip phenomenon and (b) the generated waveform. $\lambda = 0.85, x_0 = 0.223, \Delta x = 0.05$, where Δx corresponds to the bowing speed.

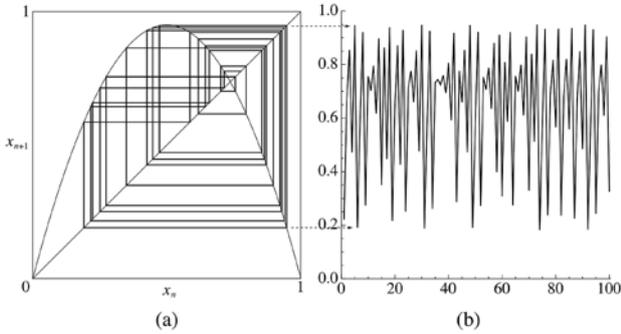


Fig. 4. Basic logistic model in chaos. $\lambda = 0.95$.

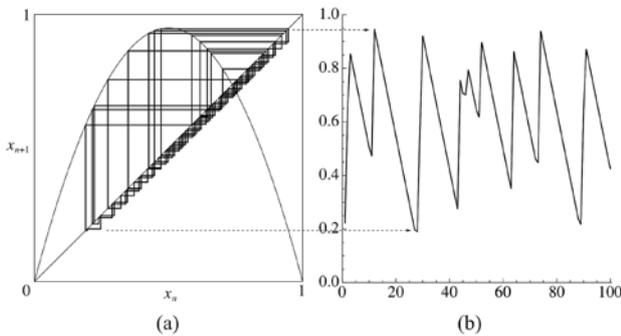


Fig. 5. Modified logistic model in chaos. $\lambda = 0.95$.

as shown in Figs. 4 and 5. The scratching-sound generator is intended to allow free control of the value of λ by use of a joystick, thus allowing control of the system between the stable state and the chaos state. The joystick system also allows velocity and pitch fluctuation control.

4. Discussions

Scratching sounds often produce a strongly uncomfortable sensation. But what causes this feeling remains to be understood. This paper does not intend to answer this question, but instead presents a model to produce such sounds. As described above, scratching sounds are strongly related to chaos, but chaos in a steady state does not necessarily give a chilling impression. Entering or leaving chaos might be the main factor causing such impressions.

Let us examine the sounds produced by the method described above. Following sound clips are embedded in the pdf version of this article^[6] and also available in the *Mathematica* document^[7] by the author.

Figure 6 (a) shows the sound clip generated by the logistic map with λ varied from 0.9 to 0.95 at a sampling rate of 16 kHz. In Fig. 7, the bifurcation diagram and the corresponding

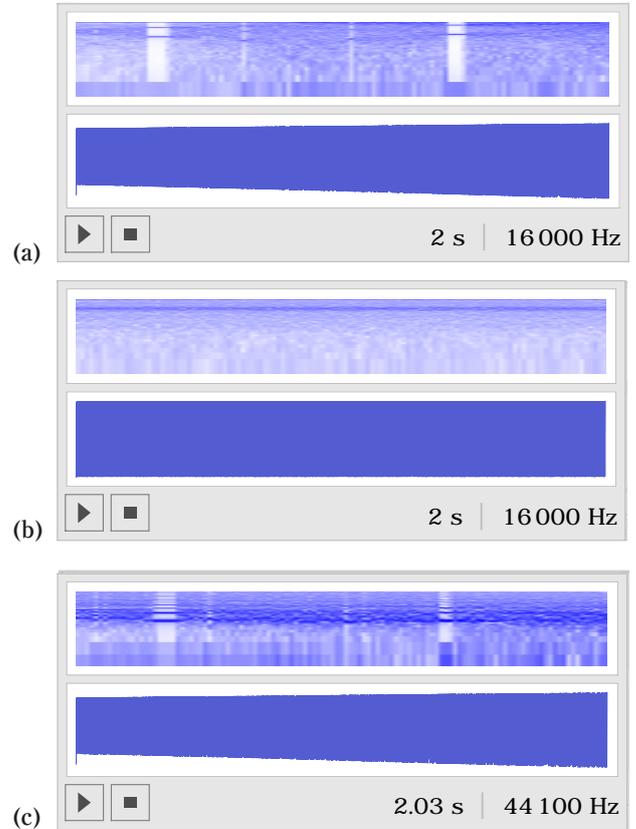


Fig. 6. (a) and (b) Sound clips generated by the original logistic model at a sampling rate of 16 kHz with λ varied from 0.9 to 0.95, and $\lambda = 0.9$, respectively. (c) Sound clip generated by the proposed stick-slip model with λ varied from 0.9 to 0.95 at a sampling rate of 44.1 kHz and with the additional parameter Δx set to 0.05.

Lyapunov exponents^[8] are shown. If the Lyapunov exponent is positive, the system is chaotic; and if it is negative, the system becomes stable and converges to a periodic state. It is found that stable states appear intermittently during the chaos state.

Figure 6 (b) shows the sound clip of a chaotic sound in steady state with $\lambda = 0.9$. It sounds like a stationary random noise, and the chilling impression is less than (a). This result implies that the chaos itself does not necessarily cause chills, but the transition from and into chaos seems to be the major factor of the chilling sensation.

Figure 6 (c) shows the sound clip generated by the proposed stick-slip model with λ varied from 0.9 to 0.95 at a sampling rate of 44.1 kHz and with the additional parameter Δx set to 0.05. The sound impression does not differ much from that of Fig. 6 (a), but this model allows the control of pitch frequency.

Let us consider the sound from a viewpoint of frequency spectrum. Figures 8 and 9 show the spectrogram and the

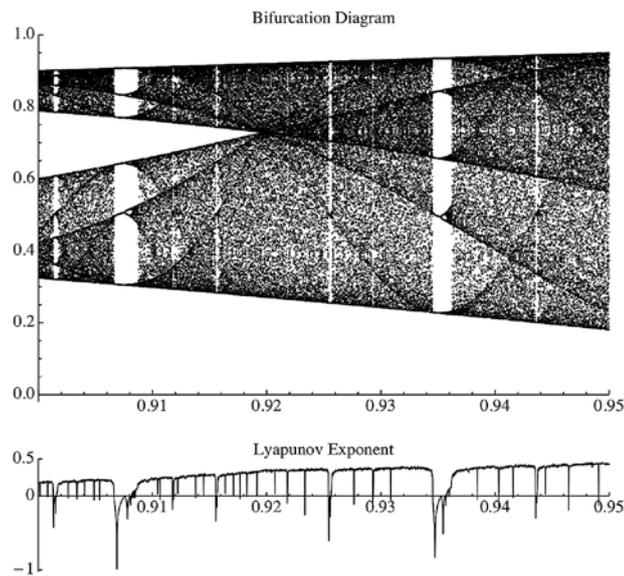


Fig. 7. Bifurcation diagram and the Lyapunov exponent of the logistic map for λ varied from 0.9 to 0.95.

average spectrum of the sound clip (Fig. 6 (c)) respectively. The impulsive components due to periodical vibrations as well as the widespread spectrum due to chaos are observed.

5. Conclusion

It was shown that the logistic map is derived from a periodically kicked frictional motion, and that a mathematical model based on the logistic map produces such sounds as are generated by scratching a chalkboard or glass plate with fingernails. This model exhibits chaotic properties, and chilling impressions are found to be strongly related to chaotic behavior, especially the behavior of entering chaos and/or leaving chaos. A scratching-sound generator was described that uses a joystick to control the gain parameter of the logistic map as well as the velocity parameter. The latter parameter determines the time interval spent in the stick state. However, why scratching sounds produce annoying or chilling impressions still remains to be understood.

Acknowledgement

The author would like to express his gratitude to the late Dr. Yasushi Ishii, who prompted him to start this research 40 years ago and had been encouraging him since.

References

[1] Trevor J. Cox, Scraping sounds and disgusting noises. *Appl Acoust* 2008, 69, 1195-1204.

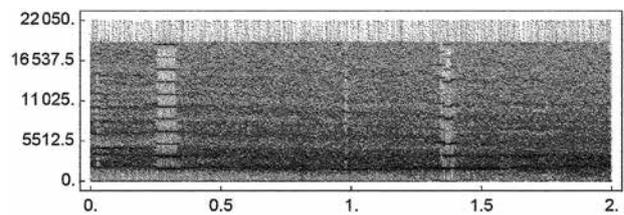


Fig. 8. Spectrogram of the sound clip shown in Fig. 6 (c).
Horizontal axis: time in seconds. Vertical axis: frequency in Hz.

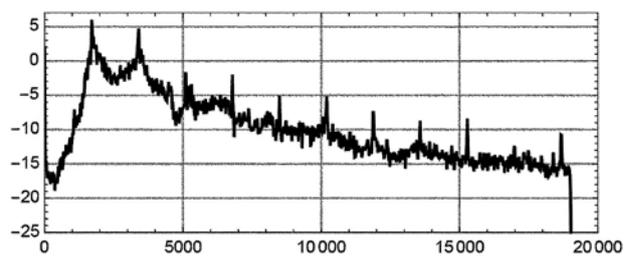


Fig. 9. Average spectrum of the sound clip shown in Fig. 6 (c).
Horizontal axis: frequency in Hz. Vertical axis: amplitude in dB.

[2] D. Lynn Halpern, R. Blake and J. Hillenbrand, Psychoacoustics of a chilling sound. *Perception & Psychophysics* 1986, 39 (2), 77-80.

[3] H. Murakoshi and Y. Miki, Analysis of uncomfortable sound (in Japanese), Autumn meeting of Acoust. Soc. Jpn., 1993, 699-700.

[4] Peter W. Milonni, Mei-Li Shih and Jay R. Ackerhalt, *Chaos in laser-matter interactions*. World Scientific Publishing 1987.

[5] Wolfram Research, Logistic map. http://reference.wolfram.com/legacy/v5_2/Demos/SoundGallery/LogisticMap.html (Accessed 3 March 2015)

[6] Y. Miki, Scratching-sound generator based on the logistic map. https://www.takushoku-u.ac.jp/laboratory/files/sci_engnrg_16-1.pdf

[7] Y. Miki, Using the logistic map to generate scratching sounds. <http://www.mathematica-journal.com/2013/05/using-the-logistic-map-to-generate-scratching-sounds/> (Accessed 6 Sept. 2015)

[8] Erik Mahieu, Lyapunov exponents for the logistic map. <http://demonstrations.wolfram.com/LyapunovExponentsForTheLogisticMap/> (Accessed 3 March 2015)

Appendix

Derivation of the discrete mapping

(1) Non-dissipative system:

Integrating the equation

$$\dot{p} = A(x) \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t/T - n) \quad (\text{a1})$$

from $t=nT - \varepsilon$ to $(n+1)T - \varepsilon$, where ε is an infinitesimally short time, we have

$$\begin{aligned} [p]_{nT-\varepsilon}^{(n+1)T-\varepsilon} &= A(x) \int_{nT-\varepsilon}^{(n+1)T-\varepsilon} \delta(t/T - n) dt \\ &= TA(x) \end{aligned} \quad (\text{a2})$$

$$\therefore p_{n+1} = p_n + TA(x_n). \quad (\text{a3})$$

Similarly, from the equation

$$\dot{x} = \frac{p}{m}, \quad (\text{a4})$$

$$\begin{aligned} [x]_{nT-\varepsilon}^{(n+1)T-\varepsilon} &= \frac{1}{m} \int_{nT-\varepsilon}^{(n+1)T-\varepsilon} p dt \\ &= \frac{1}{m} [tp]_{nT-\varepsilon}^{(n+1)T-\varepsilon} - \frac{1}{m} \int_{nT-\varepsilon}^{(n+1)T-\varepsilon} t \dot{p} dt \\ &= \frac{1}{m} [(n+1)T p_{n+1} - nT p_n] - \frac{A(x)}{m} \int_{nT-\varepsilon}^{(n+1)T-\varepsilon} t \delta(t/T - n) dt \\ &= \frac{1}{m} [(n+1)T(p_n + TA(x_n)) - nT p_n] - \frac{A(x)}{m} nT \cdot T \\ &= \frac{T}{m} [p_n + (n+1)TA(x_n) - nTA(x_n)] \\ &= \frac{T}{m} [p_n + TA(x_n)] \end{aligned} \quad (\text{a5})$$

$$\therefore x_{n+1} = x_n + \frac{T}{m} [p_n + TA(x_n)]. \quad (\text{a6})$$

(2) Dissipative system:

The differential equation for the momentum

$$\dot{p} = -\beta p + A(x) \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t/T - n) \quad (\text{a7})$$

can be solved as

$$p = e^{-\beta t} \left[\int e^{\beta t} A(x) \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t/T - n) dt + C \right], \quad (\text{a8})$$

where C is an arbitrary constant. Then

$$[e^{\beta t} p]_{nT-\varepsilon}^{(n+1)T-\varepsilon} = \int_{nT-\varepsilon}^{(n+1)T-\varepsilon} e^{\beta t} A(x) \delta(t/T - n) dt, \quad (\text{a9})$$

$$e^{\beta(n+1)T} p_{n+1} - e^{\beta nT} p_n = e^{\beta nT} TA(x_n), \quad (\text{a10})$$

$$e^{\beta T} p_{n+1} - p_n = TA(x_n). \quad (\text{a11})$$

$$\therefore p_{n+1} = e^{-\beta T} [p_n + TA(x_n)]. \quad (\text{a12})$$

Similarly,

$$\begin{aligned} [x]_{nT-\varepsilon}^{(n+1)T-\varepsilon} &= \frac{1}{m} \int_{nT-\varepsilon}^{(n+1)T-\varepsilon} p dt \\ &= \frac{1}{m\beta} \int_{nT-\varepsilon}^{(n+1)T-\varepsilon} [-\dot{p} + A(x) \delta(t/T - n)] dt \\ &= \frac{1}{m\beta} \left[[-p]_{nT-\varepsilon}^{(n+1)T-\varepsilon} + TA(x_n) \right] \\ &= \frac{1}{m\beta} [-p_{n+1} + p_n + TA(x_n)] \\ &= \frac{1}{m\beta} [-e^{-\beta T} [p_n + TA(x_n)] + p_n + TA(x_n)] \\ &= \frac{1}{m\beta} (1 - e^{-\beta T}) [p_n + TA(x_n)] \end{aligned} \quad (\text{a13})$$

$$\therefore x_{n+1} = x_n + \frac{1}{m\beta} (1 - e^{-\beta T}) [p_n + TA(x_n)]. \quad (\text{a14})$$

抄録

ABSTRACTS

高Tc超伝導線材の臨界電流に関する一考察*

A Consideration on Critical Current of High Tc Superconducting Power Transmission Line

吉森 茂 Shigeru YOSHIMORI**

李 程 Tei LEE***

Abstract

Recently, several practical DC and AC power transmission experiments using high Tc superconducting (HTS) materials such as Bi-Sr-Ca-Cu-O (BSCCO) and YBa₂Cu₃O₇ (YBCO) have been already carried out in the world. We analyzed critical current of BSCCO and YBCO power transmission lines by use of the two dimensional time dependent Ginzburg-Landau equation and found that the critical current of HTS power transmission line depended on the ratio that the c-axis of the crystal structure oriented in the direction that the superconducting current flowed through. Experiments using BSCCO power transmission line made in Sumitomo Electric Industries were also carried out.

Keywords: TDGL equation, critical current of HTS power transmission line, anisotropic crystal structure of HTS

1. まえがき

Bi系 (Bi-Sr-Ca-Cu-O) やY系 (YBa₂Cu₃O_{7-δ}) 高Tc超伝導 (HTS) 材料の発見から28年が経過した。冷媒として液体窒素を使用でき、日本では大規模な超伝導DC送電実験も実施されている¹⁾。

しかし、HTS線材の臨界電流は、HTSの結晶構造を考慮して理論解析することが難しいため、実際に使用するのに十分なレベルでは研究されていない、本研究では、時間依存GL (TDGL) 方程式を用いて、Bi系とY系HTSで出来た送電線の臨界電流について理論解析を行い、実験的には住友電工製のBi系HTS線材を用いて臨界電流を測定した²⁾。

2. HTS線材の臨界電流

超伝導体を流れる電流が臨界電流に近づいた時、超伝導体は非定常状態になっている。TDGL方程式を用いて、非定常状態の超伝導体を扱う必要がある。TDGL方程式を式(1)に示す³⁾。

$$\xi^2 \left[\nabla - i \frac{2e}{\hbar} A \right]^2 \Delta + \left[1 - \frac{\Delta^2}{\Delta_0^2} \right] \Delta = \tau \left[\frac{\partial}{\partial t} - i \frac{2e}{\hbar} V \right] \Delta \quad (1)$$

ここでξはコヒーレンス長、eは電子電荷の絶対値、ħはプランク定数、τはオーダーパラメータの緩和時間、Aはベクトルポテンシャル、Vは超伝導体でのスカラーポテンシャルであり、Δ₀はバルク超伝導体のエネルギーギャップである。

図1は座標系を示している、図1でのlとwはHTS線材の厚さと幅である。反復法を用いて以下のような式(1)の解を求めることができる⁴⁾。

$$\begin{aligned} \Psi(x, z, t) = & 1 - \frac{\kappa}{2\sqrt{2}(2-\kappa^2)} \left(\frac{2ec\mu_0\xi H_0}{\hbar\omega} \right)^2 \\ & \times \left[\exp\left[-\sqrt{2}\frac{x}{\xi}\right] - \frac{\kappa}{\sqrt{2}} \exp\left[-\frac{2x}{\kappa\xi}\right] \right] \\ & \times \left[1 - \frac{\sin\left[2\omega t - \frac{2}{c}\omega z + \arctan\frac{1}{\tau\omega}\right]}{\{(\tau\omega)^2 + 1\}^{\frac{1}{2}}} \right] \end{aligned} \quad (2)$$

ここで、H₀は磁場の強さ、cは光速である。

DCまたはAC (50Hz or 60Hz) の送電を想定した時、臨界磁場はHTSのH_cが低周波数限界で式(2)を評価することによって、式(3)のように求めることができる。

$$H_c = \frac{\sqrt{2}\hbar e^{\frac{\alpha}{\lambda_1}}}{ec\mu_0\xi} \quad (3)$$

式(3)においてαは超伝導電流が流れる範囲である。αの値はHTS線材のlに等しいと仮定する。

図1のように電流I_dがHTS線材を流れる時、HTS線材の右側端部の磁界強度はアンペアの法則より式(4)のように表され、HTS線材の臨界電流は式(3)及び式(4)を用いて、式(5)で与えられる。式(4)及び式(5)において、λ₁及びλ₂はそれぞれ、電流の流れに沿った垂直磁気侵入深さである。

本研究の解析では、HTS線材の厚さl及び幅wは、市販のBi系線材に合わせ、それぞれ0.2[mm]及び4.0[mm]であると仮定する。HTSの結晶構造には強い異方性があるため⁵⁾、HTS線材の臨界電流は超伝導電流が流れる方向とc軸の向きに依存する。γ=0はHTS結晶構造のa軸に沿って電流が流れる状態に対応し、γ=1はHTS結晶構造のc軸に沿って電流が流れる状態に対応するとする。

77 [K]におけるγの関数としてのBi系やY系線材の臨界電流をそれぞれ図2及び図3に示す。

図2から77 [K]でBi系線材の臨界電流は330 [A]でγ=0.96、200 [A]でγ=1に対応することが明らかになった。また、図3から77 [K]でY系線材の臨界電流は160 [A]でγ=0.96、96

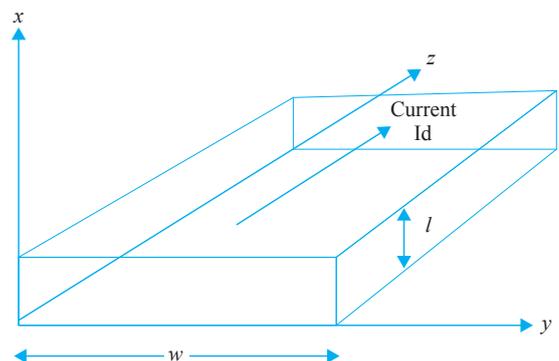


図1 HTS送電線の構成と座標系

* 15th International Superconductive Electronics Conference (July 2015, Nagoya, Japan)

** 工学部電子システム工学科

*** 工学研究科機械・電子システム工学専攻

[A]で $\gamma = 1$ に対応することが明らかになった。

$$H = \frac{Id}{2(\lambda_1 \cdot w + \lambda_2 \cdot l)} \left\{ \begin{array}{l} \frac{w}{2l} \ln \left[\left(\frac{2l}{w} \right)^2 + 1 \right] \\ - \frac{\lambda_1}{l} \ln \left[\left(\frac{l}{\lambda_1} \right)^2 + 1 \right] \\ + 2 \left[\tan^{-1} \left(\frac{l}{\lambda_2} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{2l}{w} \right) \right] \end{array} \right\} \quad (4)$$

$$I_o = \frac{2 \sqrt{2} \hbar e^{\frac{\alpha}{c}}}{ec\mu_0 c^2} (\lambda_1 \cdot w + \lambda_2 \cdot l) \left\{ \begin{array}{l} \frac{w}{2l} \ln \left[\left(\frac{2l}{w} \right)^2 + 1 \right] \\ - \frac{\lambda_1}{l} \ln \left[\left(\frac{l}{\lambda_1} \right)^2 + 1 \right] \\ + 2 \left[\tan^{-1} \left(\frac{l}{\lambda_2} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{2l}{w} \right) \right] \end{array} \right\} \quad (5)$$

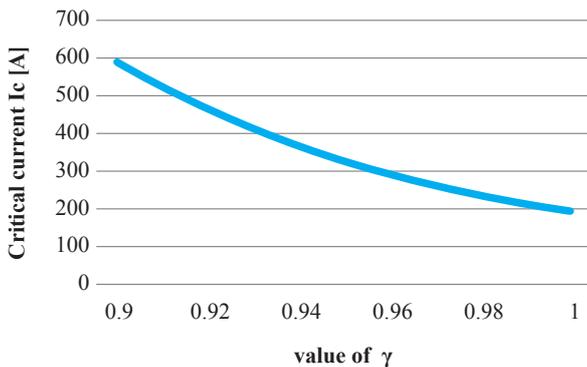


図2. 77 [K] における γ の関数としてのBi系線材の臨界電流

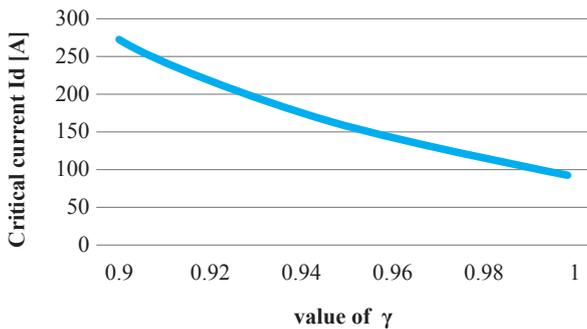


図3. 77 [K] における γ の関数としてのY系線材の臨界電流

3. 考察

実験結果を表1にまとめた。使用したHTS線材は住友電気工業製のBi系線材である。液体窒素の沸点である77[K]で臨界電流を測定した。線材の厚さ及び幅はそれぞれ0.2[mm], 4.0 [mm]であった。電流が臨界電流を越えるとBi系線材は焼き切れた。図4は焼き切れたBi系線材の断面の電子顕微鏡写真である。Bi系結晶の板状粒子構造が観察された。

表1に示すように、77[K]におけるBi系線材の臨界電流は、最大値307[A], 最小値81[A]であった。これらの値は、本研

究の理論解析において、 γ の値が0.96と1の間であることを仮定することによって説明することができる。

4. 結論

線材の厚さと幅がそれぞれ0.2[mm], 4[mm]のBi系やY系線材の臨界電流を解析することによって、以下の結論を得た。

- (1) HTS線材の臨界電流は、 c 軸の向きと電流の流れる向きに依存する。
- (2) 77[K]におけるBi系線材の臨界電流は $\gamma=0.96$ の時、330 [A]であり、 $\gamma=1$ の時、200[A]である。
- (3) Y系線材の臨界電流は、 $\gamma=0.96$ の時、160[A]であり、 $\gamma=1$ の時、96[A]である。
- (4) 77[K]でBi系線材を使用した実験結果は、 γ の値が0.96と1の間であることを仮定することによって説明することができる。

表1. Bi系線材の臨界電流の実験結果

実験した試料の数	14
試料の長さ	5cm
臨界電流の最大値	307 [A]
臨界電流の最小値	81 [A]
臨界電流の平均値	225 [A]
標準偏差	67 [A]

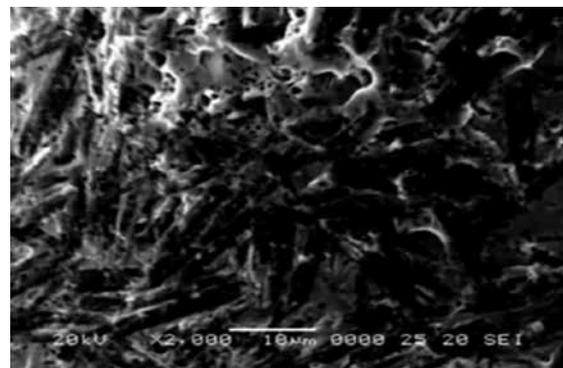


図4 焼き切れたBi系線材の断面SEM写真

参考文献

- [1] M. Hamabe, et al., *IEEE Trans. Appl. Super.*, vol. 19, pp. 1778-1781, June 2009.
- [2] K. Hayashi, *J. Japan Inst. Metals*, vol. 74, pp. 394-403, July 2010
- [3] L. P. Gor'kov, and G. M. Eliashberg, *Soviet Physics JETP*, vol. 29, pp.698-700, October 1969.
- [4] S. Yoshimori, A. Kobayashi, and M. Kawamura, *IEEE Trans. Appl. Super.*, vol. 9, pp. 3054-3057, June 1999.
- [5] I. Iguchi, T. Takeda, T. Uchiyama, A. Sugimoto, and T. Hatano, *Physical Review B*, vol. 73, pp. 224519-1-5, June 2006.

留学報告

REPORTS

セントラルワシントン大学への留学記*

Report on Sabbatical Year at the Central Washington University

小出 昌二 Shoji KOIDE

Abstract

Under a support of Takushoku University I had spent my sabbatical year from August 2012 at the Central Washington University located in Ellensburg, Washington. In this paper, I reported my experiences I had in USA.

1. はじめに

2012年8月31日、筆者はSEA-TAC International Air port から Bellair Airporter Shuttle に乗り込み約2時間半、13:30頃乗り降り場所の1つであるCWU Starbucks on 10thに降り立った。出迎えに来ていたのは、OISP (Office of International Studies and Programs) StaffのNicoleである。そこで彼女の車に乗り込みキャンパスへ向かった。Connection Card (大学のIDカードみたいなもの)を早速発行してもらい、UHNSP (University Housing and New Student Programs)のオフィスではキャンパス施設とアパートの使用の契約を済ませた。

初対面のNicoleは筆者よりかなり大柄な女性で、あまり愛想は良くなかったが丁寧に対応してくれ、諸手続きが済んだ後はこれから始まる生活のために食材や飲み物など必要なものを買うようにと、こぢんまりしたダウンタウンのグロッサリー(食料雑貨店)に連れて行ってくれた。そこで水などの重くてかさばるものをできるだけ買い込んで車に詰め込み、アパートへ案内される。アパートは大学の数ある宿泊施設の1つで、キャンパスからは徒歩30分程度で最も離れているが、ファミリー向けの広めで家賃も最も安く閑静なビレッジにある。アパートのオフィスでは夫婦でもある大学2年生のJosiahと1年生のPaigeが、鍵の引き渡しの対応やアパートの使い方を説明してくれた。冷蔵庫や机等の大型家財は一通り揃っており、何よりも事前情報では無かった無線LANが完備されていて、その日からインターネットが使えることは大変に助かった。

手続きが全て終了し、一人になりしばらく落ち着いてから再度部屋内を確認してみる。するとベッドにつきもののシーツと枕、そしてタオルケットの類が全く無い。ここがホテルではないことをあらためて実感した。先ほど案内してくれたグロッサリーやダウンタウンに行けば購入できると思い、歩いて行くことにした。ダウンタウンまでは片道約40分、しかしグロッサリーにはこの手の類は置いていなく、ダウンタウンを歩き回りようやくクラシカルな感じの寝具店を発見、200ドルもする枕とシーツのセットを仕方無しに購入した。日が沈みかけ薄暗くなる中を、大きめの枕を担ぎながらまた40分間程歩いて帰るといった肉体的精神的にもハードな初日で、筆者の留学生活が始まった。

前置きが長くなったが、筆者は拓殖大学の長期留学制度を利用し、2012年8月末より1年間米国ワシントン州の中部の都市エレンズバーグに所在するセントラルワシントン大学(以下CWU)に滞在する機会を得た。本稿では、現地での研究生活をはじめいろいろと経験したことをまとめて報告した。

2. Washington State

1889年に、42番目の州として登場したワシントン州は、合衆国西海岸の最北端に位置しすぐ北側はカナダである。多大な雨量からなる北西部の温帯雨林、山・森・湖に囲まれた都市部、万年雪を頂いた山脈、中部から東部の広大な砂漠や灌漑農地など地形的に多様な気候を持つ。また雄大な自然を保有し、世界遺産のオリンピック国立公園や、Mt.レーニア国立公園、ノースカスケード国立公園がある(氷河の面積は全米2位。1位はアラスカ州)。

代表的な都市としてシアトルがあるが、州都はオリンピアである。なお州のニックネームは 自然(緑)が多いことから、Evergreen Stateと名付けられている。また日本人にはワシントンDCとよく間違われやすい。

多様な産業に支えられる州でもあり、日本でも馴染みの企業も多い。特にマイクロソフト(ソフトウェア産業)やボーイング(航空・宇宙関連産業)、アマゾンドットコム(インターネット販売)、スターバックス(コーヒー小売)、は有名である。他に、REI(アウトドア)、K2(アウトドア)、エディー・パウアー(カジュアル衣料等販売)、ノードストローム(デパート)、コスコ(日本語読みではコストコ、会員制卸小売チェーン)等がある。

農業では、リンゴやチェリー、ホップなどの生産では全米1位、ワインの製造では全米2位を誇る(1位はカリフォルニア)。Seattle(シアトル)をはじめ、Spokane(スポケーン)、Tacoma(タコマ)、Yakima(ヤキマ)、Issaquah(イサクア)、Snoqualmie(スノコルミー)、Wenatchee(ウェナチー)などの都市名や地名にはインディアン語が多い。

また比較的治安はよく、リベラルな気風(特に西部、中部、東部は保守)で、民主党が強い。2012年12月、米国で初めて嗜好用マリファナ(乾燥大麻)の私的使用が合法化された州でもある(2013年1月にはコロラド州も合法化)。

2009年7月在シアトル日本国総領事館資料によると、面積は172,263km²(全米20位、日本の約1/2)、人口は6,488,000人(全米14位、東京都の約1/2)、人口密度37.0人/km²(日本の約1/10)となる。また2010年米国国勢調査では672万4540人全米13位と順位が1つ上がっている(1位カリフォルニア州、2位テキサス州、3位ニューヨーク州)。

3. Ellensburg

CWUが所在するエレンズバーグは、ワシントン州中央内陸部にあるKittitas郡に位置する。シアトルからは100mile(約160km)で、ハイウェイ(インターステート)のI-90を使えば車では1時間40~50分、高速バスで2時間半程度の距離

* 原稿受付 平成27年12月17日

である。しかし途中ワシントン州を南北に連なるカスケード山脈を横切らなければならない。なおハイウェイは基本的に通行料がかからない。

気候はカスケード山脈を境として大きく変わり、晴天率が高く、乾燥した気候となる。夏場の日中は日差しが強くなり暑くもなるが、乾燥しているために比較的過ごしやすい。逆に冬場はかなり冷え込み、雪が積もることもあった。ただ思ったよりも体感温度は低くはなく、帰国してからの東京の方が寒いと感じるくらいであった。風の強い場所でもあり、近くの山々には多数の風力発電機が設置されている。

ワシントン州自体がそうであるが、エレンズバーグはさらに治安が良く、2012年時の人口は18,348名の典型的なカレッジタウンだ。周囲は山々に囲まれ、緑豊かでスローライフなのんびりした雰囲気である。またロデオが有名で市内にはロデオ会場もあり、毎年8月末に開かれるロデオ大会には、全米から町の人口の倍以上の4万人強の観光客が訪れる。

夏季には乾燥のため近辺で山火事が起きることもある。筆者が行ったときも大規模な山火事が起きていて、風向きによってはアパートがあるビレッジにもききな臭い煙が漂いマスクが配布される程だった。もちろん筆者自身そのような山火事に遭遇するのは初めてである。当初は、大がかりな野焼きと勘違いし、また火山の多いカスケード山脈のどこかが噴火したのかと思っていた。恥ずかしい限りである。



Fig. 1 ダウンタウンと秋の市街、冬のキャンパスとロデオ大会



Fig. 2 2012年(左)と2013年(右)の山火事

4. CWUのデザイン

CWUは、1891年に設立された中規模州立大学で、2013年現在、100の学士課程と30の修士課程の専攻がある総合大学である。会計学・ビジネス・教育学などに人気がある。学生



Fig. 3 キャンパスとSURC



Fig. 4 RANDALL HALL と廊下に展示された学生の作品、演習室

数は、10,750名(学部10,200名、大学院550名 2011-12)であり、拓殖大学の9,914名(学部9,610名、大学院304名 H25)より少し多い程度である。

ほぼ町の中心部に位置し、そのキャンパスサイズは約1.42 km²である。単一キャンパスでは都内最大の広さがある拓殖大学の八王子国際キャンパスが1.072 km²であるから、その約1.3倍となる。小さな町故、留学生にとってHomestayはしにくい、寮やアパートが充実している。

現地に行って気づいたことだが、日本からの留学生、特に女子学生が目立つのは意外であった。やはり治安が良く安全であることが、その理由の一つと思われる。

キャンパスのほぼ中央に、食堂や売店などが集まり学生たちの活動の拠点となるSURC (Student Union and Recreation Center) があり、そこから少し北側にあるRANDALL HALLが芸術学部の建物である。廊下には学生の作品が大小沢山飾られ、立派なギャラリーもある芸術学部らしいたたずまいだ。専攻はCeramics, Jewelry, Painting, Photography, Sculpture, Wood Design, Graphic Designの7つあり、私がお世話になったProfessor Glen Bachは、ここで長らくGraphic Designを担当している。

彼は大学での教育と研究を続けるとともに、シアトル・ベスト・コーヒーを始めとした多くの企業のマークやロゴタイ



Fig. 5 教授による課題講評のワンシーンとゼミ

ブおよび広告などのデザインを手がけており、実践的な業績と理論を兼ね備えた教授である。そのため担当する授業も彼の経験に基づいた実践的な内容が多く、アメリカのローカルブランディングの研究をする上で大変に参考になったと同時に、助言を受けながら研究に関する書籍やパッケージ、広告等の収集も行うことができた。

なお授業期間中は、ブランディングに関係したJunior（3年生）およびSenior（4年生）の演習授業にアシスタントのような立場で参加させてもらい、状況に応じて学生へのアドバイスなどに関わった。授業を通して現地学生たちとの交流もあり、デザインやリクルート等の考え方を聞いたことも有意義であった。

ークラスは20名程度で男女の比率は僅かに女性が多い。課題内容や状況によって演習室とPC室を使い分けるのは、筆者の授業と同じであるが、特に気になった点を以下に述べる。

■授業の進め方について

- ・シラバスの徹底（スケジュール、演習条件等）。
- ・1つの課題への取り組み期間が短い（3週間程度）。
- ・プレゼンテーション（コミュニケーション）が多い。
- ・Junior および Senior クラスは実践的な課題が多い（地元オープンする病院のブランディング。大学で開催されるイベントの正規ポスター。歴史を専攻している学生とのコラボによる地域紹介パンフレットの企画と制作 等）。
- ・デジタルとアナログ技術の、バランスの良い取り入れ。
- ・多数のアイデアとサムネールの要求（15-20 logo concepts, 50-100 thumbnail sketches, 40 professional thumbnails 等）
- ・インターネットのフリー素材を使わせない。

特に、最後の2点は日本の学生にとっては、ハードルが高いと感じたが、それを要求する教員と応える学生がいることはとても刺激的であった。筆者自身の授業を顧みて、取り組み方や指導方針など大変参考になった。

■学生について（教師の指導結果も含めて）

- ・遅刻はほとんど皆無。
- ・授業中の私語はほとんど皆無。
- ・グループディスカッションが活発。
- ・PCのスキルが高い。
- ・スケッチの多様（アイデアを考える時点では手描きが多い。PCのみに頼らない）。



Fig. 6 プレゼンテーションと学生たちによる主体的な作品展示

- ・写真は自身で撮影をする。
- ・モチベーションが高い。

なお学生たちのリクルートについては、日本同様に彼らの専攻であるグラフィックデザインを生かした業界への就職は厳しいようだ。それでも彼らのモチベーションは高く、インターンシップへの参加は活発であり、シアトルなどの州内のみならずニューヨークや国外（イタリアなど）へ行く学生もいて、日本の学生にはないバイタリティーを感じた。

教授の計らいで、シアトル在住のデザイン系会社に連れて行ってもらったことがある。1つはブランディングを専門とする「Hornall Anderson」で、STARBUCKSやREDHOOKを始めとした多くのBrand Identityを30年以上に渡り手がけているシアトルでは規模の大きいデザイン会社だ。もう一つは「Pivot + Levy」で、こちらはWebデザインを専門とする小人数の会社である。現地でのデザイン制作現場を拝見し、デザイナーたちの話が聞いたことは大変な収穫になった。また前者の会社ではTalent Manager（日本での人事担当者）にもインタビューができた。同社が求める人材に必要なのはPC等のスキルでは無く、コミュニケーション力（会話、表現）、考える力、などと伺った。この会社ではアジア系で中国人と韓国人は務めているが日本人はいないとのことである。もう少し頑張ってもらいたいものだ。

またHigh Schoolの学生への面接に、連れて行ってもらったことがある。対象となる高校はInternational Academy of Design & Technology (IADT-Seattle) である。デザイン関係の大学に進学・就職を目指す高校生たちに、自身のポートフォリオ（作品集）をプレゼンテーションしてもらい、それに対してアドバイス等をするというものだ。CWUからの3名の大学生も面談をする側に加わり各ブースにわかれ、高校生たちはお目当てのところや空いているところに向かうわけである。2時間程度で6名くらいだったろうか？ 高校生たちの熱意に触れ、筆者も片言の英語で対応をさせてもらった。

アメリカのデザインを読み解く上でのキーワードは、「多民族国家(人種るつば)」、「言語の多様化」、「習慣の多様化」、「価値観の多様化」、「格差社会」にあると今回の留学で実感できた。またブランディングやコミュニケーションデザインでは3つの明確な違いがある。

- ・広告会社の基本スタンスの違い
- ・広告制作のコンセプトの違い
- ・規制の違い



Fig. 7 会社訪問とHigh School学生への面接会場

そのために、日本との差異性は以下のように随所に見られる。

- ・ 広告は、言語の壁を越え、習慣の壁を越え、教育の壁を越えるために非常にシンプル&明快なコミュニケーション手段が求められる。
- ・ 直接的な表現（値段、性能など）で伝える。
- ・ 比較広告が多い。
- ・ CMには、日本のように旬なタレントの起用が多くない（多チャンネル、費用対効果）。
- ・ 多様化ゆえにシンプルにする。
- ・ パッケージデザインは、あまり消費者を意識していない（持ちにくい、開けにくい、使いにくい）。



Fig. 8 教授の自宅でのホームパーティー

ところで外国人にはTattoo（入れ墨）をしている人は多いと聞くが、CWUの学生たちも少なくはない。特に芸術学部の生徒には派手なものをしている者もいる。町中を見回しても、特に若い人ほど多い印象である。もちろん文化や価値観の違いもあるが、安く容易に入れることができるのも原因のようだ。ただ就職先や業種、また場所（日本など）によってはリスクがあることを十分に理解している学生もいることがわかり、安心した。最近ではひらがなや漢字の人気が高いようだが、意味を知らないために（相手が知らないことをいいことに）、ひどい言葉を彫られている人も多いようだ。

Department of World Languagesにて日本語を教えている教員とESL（English as a second language）の教員たちにも公私共々お世話になった。Thanksgiving Dayに自宅に招いてくれたり、ハイキングに行ったりなど、研究の枠を超え親交を持たれたことは大きな財産となっている。

他分野の複数の教授陣との出会いにより、アメリカンデザインのみならず、ライフスタイル、カルチャー、ネイチャーなど広範囲にわたり学ぶことができ、大変刺激的だったことは言うまでもない。



Fig. 9 Pitts親子とのハイキングとMy Friend

5. エレンズバーグでの生活

物価は日本とそんなに変わらない感じだ。ただ食べ物に関しては同じ値段でも量が多い。さすがに牛肉は極端に安い、田舎のスーパーで売っているようなものは決して美味しいとはいえなかった。一度シアトルの有名なステーキ店での食事の際、お勧めの肉を聞いたときに「和牛が良い」との返答にはいささか興醒めであった。なおエレンズバーグは内陸にあり、生の魚介類は値段も高くしかも鮮度もよくない。これは危ないといえるくらいのものが売っているときもあった。そのため魚介類を食べたいときは、主に冷凍食品を利用した。もちろんシアトルなどの沿岸部は別で、特にオイスターと冬のダンジネスクラブは絶品であることを付け加えておく。

これはアメリカの他の都市でも同じだと思うが、グロッサリーにはアジア系の食材も意外と多い。しかし品質がよいとは言えず、まともな日本食材を購入するにはやはりシアトルまで行かなければならなかった。

野菜や果物は、種類も多く豊富である。車で50分ほどの町Wenatcheeはリンゴの産地で有名で、梨など他の農産物も多い。特にレーニアチェリーは大変美味しく、僅かな収穫期しかできない「果物や野菜などを自分で収穫する“U-PICK”」は大変楽しい。ワイナリーも多く、安くて良質な地ワインが豊富なもの有り難かった。



Fig. 10 レーニアチェリーのU-PICKとシアトルのマーケット

生活の拠点となるアパートの広さと値段は、One bedroom（広さ 520sq.ft. ≒ 48m²）で月額604ドル、Two bedrooms（広さ 630sq.ft. ≒ 58m²）で月額795ドルであった。上下水道代、光熱費や管理費、そして無線LamやTV回線も含まれていることを考えると、リーズナブルである。間取りの基本はTwo bedroomsであるが、いきなり月額が200ドル近くアップしてしまうために平屋のOne bedroomで契約は済ませた。その場合、使わない部屋は、壁の一部となっているクローゼットを動かして、隣をThree bedroomsにできるように合理的な作りになっている。

本稿の冒頭に、アパートからダウンタウンのグロッサリーまで徒歩で40程度かかることを述べた。先ず私が取った行動は、足（移動のための手段）の確保である。現地について5日目に自転車（確か10,000円程度）を購入した。

シアトルに向かうときなど、当初はレンタカーを借りていたが、現地の先生の使用していない古い自動車をお借りできることになった。大変ありがたいことであり、そのために保



Fig. 11 アパートと Brooklane Village の俯瞰

険にも新たに加入した。1995年製のFord車である。バルブ交換、ヘッドライト部の樹脂の研磨、ウィンドウウォッシャー液のパイプ詰まりとタンク洗浄などは自分で行ったものの、その後、ラジエーター交換、マフラー交換、ハイウエイ上での2度のタイヤバーストを経験したために冬用と夏用タイヤの全交換など、あれこれとメンテナンスに2,000ドルくらいかかってしまった（もちろん好意で貸して下さった先生には今でも大変感謝をしている）。渡米した初日にシャトルに乗ってI-90を走っているとき、道路脇にやたらとバーストしたタイヤの残骸が多いことが気になったが、まさか自分が同じような目に（しかも二度も）遭うとは思ってもよらなかった。留学先で最も危険な出来事でもあった。



Fig. 12 アパート玄関先の自転車とお借りした自動車



Fig. 13 1回目（前輪左側）と2回目（前輪右側）のタイヤバースト

シアトルなどの都市部ならまだしも、エレンズバーグのような田舎町では、移動手段は自動車に頼らざるを得なく、改めてアメリカが車社会であることが実感できた。筆者は幸いにも車を借りることができたので、行動範囲は飛躍的に広がった。なおGPSナビは必需品である。レンタカーも含めた留学中の総走行距離は、30,000kmオーバーであった。なおガソリン代は1リットルに換算すると80~90円で、日本から見ると安い。現地の人に言わせると大分高くなったようである。

シアトルまでは、カスケード山脈を横切らなければならない。途中のスノコルミーパスは標高が1,000M近くあり、冬

場はタイヤチェーンが不可欠で、雪のためにたびたび通行止めになることもあった。ここエレンズバーグも冬場はけっこう雪が降り、気温も低いためになかなか溶けない。したがってスタッドタイヤいわゆるスパイクタイヤなどの冬用タイヤは不可欠である。スタッドタイヤの規制は州によって異なり、ここWAでは使用可であるが、ある期日（年によって異なるが、だいたい3月中旬~下旬）を過ぎても履いているのが見つかった場合、罰金を取られるようだ。



Fig. 14 雪の日のアパート周辺

6. Hanford Site

授業の課題の1つにデザイン専攻の学生と他学部で歴史を専攻している学生とでチームを作り、エレンズバーグ近郊の歴史に関する場所や施設を紹介するコンテンツの制作があった。その中のひとつのチームが、筆者の記憶の片隅にあったハンフォード・サイトを取り上げていた。これがきっかけで、日本にも大変関係のあるこの場所を思い出し、現地まで足を運ぶことになった。エレンズバーグから車で僅か一時間程度のところに、悲惨な場所は存在した。

ハンフォード・サイトとは、ルーズベルト政権下に行われた原子爆弾製造のマンハッタン計画（1942年~）でプルトニウムの精製が行われた所であり、長崎原爆用のプルトニウムもここで製造された。またその後の冷戦時代では、最盛期には原爆用に9つの原子炉が稼働していた場所である（~1987年）。

また現在では、米国で最大級の核廃棄物と環境破壊（汚染物質の流出）問題を残しており、WA環境部・米国エネルギー省・米国環境保護庁の3者により処理が継続されている。除染には年間20億ドル以上の費用が掛かっている。当初30年以内に完了するとされた浄化計画だが、今では最低でもあと30年は続くと思われる。

汚染された土地の面積は、東京都の約70%（1,518km²）にあたる。核心部はもちろんのこと、許可無くエリア内に入ることはできない。しかしコロンビア川を挟んだ対岸からはプルトニウムを製造したBリアクターを遠目に見ることができる。福島県原発事故より2年しかたっていないこともあり、アメリカで最も恐怖を感じた場所でもあった。

7. 観光

シアトルには国際空港があり、日本の食材が買えるスーパーもあることからよく足を運んだ。言うまでもなくシアトルはワシントン州最大の都市である。水と緑に恵まれていること



Fig. 15 ハンフォード・サイト



Fig. 16 シアトルでのイベントとボーイング社工場



Fig. 17 Museum of Flight と Flying Heritage Collection

から“Emerald City (エメラルド・シティ)”という愛称がある。全米の住みやすい街ランキングで、常に上位に選ばれる。おそらく治安が良く、気候も温暖なことが理由と思われる。2010年米国国勢調査では、人口608,660人の全米23位でWAの約1割弱がシアトルに集まっていることになるが、それほど込み入った感じがしない都市である。

10月～5月にかけてシトシト降りの雨が多いことで有名で、シアトルが舞台となる映画などでは雨のシーンが非常に多いが、幸いなことに筆者がシアトルに来たときには雨が降ったという記憶がない。また急な坂道が多く、雪が降った日には大変なことになるらしい。魚介類は美味しく、シアトルに来たときの楽しみの1つである。

「Seattle Cherry Blossom & Japanese Cultural Festival」, このイベントは、日系アメリカ人コミュニティが中心に毎年開催しているFestivalで、日本の文化・芸能に親しむイベントとして2013年で38回目を迎え、シアトル・センターを会場にした文化フェスとしては最も長い歴史を誇る。担当教員の計らいで、CWUで日本語を専攻している学生と同行して勉強会を行った。

ボーイング社飛行機製造工場見学は、シアトル近辺でも人気の観光コースでもある。この工場は、シアトルの北部のEverett (WAで6番目に大きい都市)にある。ギネスブック

に登録された敷地面積が世界最大の建物でもある。見学ツアーは一日に数回開催されるが、各回定員があるために事前予約が安心だ。なおツアーは2時間弱で18ドル、工場内では747, 767, 777, 787型機が製造されているラインを見ることが出来る。カメラ、携帯電話などの所持品はすべて持ち込み禁止である。飛行機に関する見所は多く、この工場に近い「Flying Heritage Collection」やSEA-TACに近い「Museum of Flight」などは飛行機マニアにとっては感涙ものだ。

それにしてもエレンズパーク近辺をはじめ、ワシントン州の大自然は素晴らしい。特にシアトルからは日帰り圏となる場所にオリンピック国立公園, Mt.レーニア国立公園, ノースカスケード国立公園が所在すること自体驚きであり、日本では考えられないスケールと感動を提供してくれる。留学前にはこのような場所に行くことさえ想像できなかったが、CWUで出会った先生方にも勧められ、出かけたことは大正解であった。特に高山植物の開花時期とタイミングが合い好天にも恵まれ、桃源郷のようなアメリカの大自然を堪能することができた。



Fig. 18 オリピック国立公園



Fig. 19 Mt.レーニア国立公園



Fig. 20 ノースカスケード国立公園とドライ・フォールズ州立公園

8. おわりに

本留学では、Professor BachをはじめCWUの教員や学生など多くの出会いと貴重な経験をすることができた。アメリカの光と影を実体験できたことは(幸いにほとんどは光のほうであるが……), 何ものにも代えがたい財産である。留学報告が遅くなってしまったことをお詫びすると共に、この機会を与えていただいたことを、この場をお借りしてあらためて関係各位に心から感謝を申し上げたい。

ワシントン大学への留学*

Report on my Sabbatical Year at the University of Washington

小川 毅彦 Takehiko OGAWA**

Abstract

I spent my sabbatical year at the University of Washington (UW). While I studied application to the system control problems of neural networks, I had many social and cultural experiences. This report shows brief introduction of academic and daily experiences during my stay at UW and in Seattle.

Keywords: University of Washington, Mechanical Engineering, Seattle

1. はじめに

私は2014年8月から1年間、本学の教員海外長期留学制度の助成を受けて、米国ワシントン州にある University of Washington (UW) に Visiting Scholar として滞在する機会を得た。本稿では留学先のワシントン大学と研究室、シアトルでの生活について説明する。

2. ワシントン大学について

今回は私にとって初めての海外留学であり、まず留学先の選定から始めた。家族を同伴することを考えたため、日本人が暮らしやすい場所としてアメリカの西海岸を候補とした。この地域に知り合いがいなかったため、主に大学や研究室のウェブサイトで情報を集めた。分野としては、これまでの私の研究がコンピュータ上でのシミュレーションを中心としていたので、その応用として精密計測や制御工学を研究している研究室を考えた。そして何名かの候補に順に電子メールで打診したところ、ワシントン大学の Santosh Devasia 教授から承諾をいただいて決定した。この研究室は制御工学を中心に幅広い研究をしており、滞在中はシステムの逆制御の問題にニューラルネットを応用する研究に取り組んだ。

ワシントン大学は、1861年に創立されたワシントン州立の大学であり、Seattle と Bothell, Tacoma の3つのキャンパスを持つ。学生数は約45,000人（学部約30,000人、大学院約15,000人）、教員数は約5,800人という大規模な大学である。シアトルキャンパスはシアトルのダウンタウン北部に位置し、約2.8km²という広いキャンパスを持つ。キャンパス内には歴史のある建物が並んでおり、観光客の姿も多く見られる。大学の西側の入口には、図1に示すジョージ・ワシントン像とその奥の Visitor Center があり、さらに Red Square という広場がある。また大学内には緑が多く、特に図2に示す Drumheller Fountain という噴水と Rainier Vista から見るレーニエ山や、図3の Quad という広場にある桜の並木が美しい。この桜は1912年に日本から寄贈されたそうである。

シアトルキャンパス周辺は、University District と呼ばれ、学生街を形成している。大学の西側の University Street 周辺には、飲食店や University Bookstore などがあり、学生の姿が多数見られる。シアトルの治安はアメリカの他の大都市に

比べると安全な方だが、それでも深夜になると治安が悪化するようで、月に1~2回程度 University Police からの事件報告メールが送られてきた。



図1 ジョージ・ワシントン像



図2 ドラムヘラー噴水



図3 クワッド広場の桜

* 原稿受付：平成27年11月4日

** 工学部電子システム工学科

図書館は充実しており、機械工学科棟の近くにEngineering Library があって工学系の図書や論文を調べることができた。電子情報通信学会などの日本語の論文誌も収録されているのには驚いた。また工学部の近くにはHusky Union Building (HUB) という、拓大で言うところの学生食堂や購買会のような施設を含んだ建物があった。ただ、食事はサンドウィッチやピザなどのファストフードが中心で、日本の学生食堂ほどは充実していなかった。この建物の中にはゲームコーナーがあって、ポーリングや卓球、アーケードゲームなどを楽しむことができる点は、日本の大学との違いを感じた。

2.1 機械工学科と研究室

私がお世話になったのは、ワシントン大学機械工学科の Santosh Devasia 教授である。制御理論を中心に研究されている先生で、もともと電気系のご出身であるが、近年は精密機械分野の研究を行っている。ワシントン大学の機械工学科はボーイングとの関係が深く、寄付講座や共同研究など盛んに交流が行われている。こちらの研究室でもボーイングとの共同研究を行っていた。図4に機械工学科の建物の写真を示す。研究室は2階にあり、私の（共有）オフィスは3階にあった。共有オフィスのルームメイトはフランス人のポストドクで、いつも私より遅くまで残って熱心に勉強していた。

学部生は研究室に所属しての卒業研究は行わないため、研究室に所属している学生は大学院生だけであった。機械系の大学院生もほとんどがドクターコースの学生で、最初からマスターだけを狙っている学生は少ないようであった。この研究室の学生もすべてドクターコースの学生だった。図5は研究室のメンバーの写真である。

留学中の研究テーマとして、これまで研究室で行われてきたDCモータの状態空間表現に基づく逆コントロール法のテーマに、時系列ニューラルネットの適用の問題に取り組んだ。時間遅れニューラルネットやリカレント型ニューラルネットを用い、モータの回転変位と入力電圧の関係を学習させ、与えられた変位を実現するための入力波形の推定を行った。学生はほとんどPythonやMatlabでプログラムを作っており、私もMatlabでプログラミングを行った。

研究室のミーティングは毎週金曜日に行われた。ドクターコースの学生ばかりなので、討論が活発に行われていた。私も滞在中に何回か発表を行ったが、たくさんの有益な意見が得られた。学生は非常に積極的で、発表者が質問などで立ち往生しても、他の誰かが代わって答えたり問題を解いたりする場面が見られ、研究室のメンバー全員で研究に取り組むような姿勢が感じられた。発表の後には、先生が学生によい発表だったという声をかけるのが恒例となっており、よい習慣だと感じた。また、研究室のパーティが数回行われた。日本だと飲み会になるのだろうが、こちらでは家族や恋人同伴での

アルコール無しのランチパーティだった。菜食の学生がいたので、会場は毎回菜食メニューのレストランであった。図6はあるランチパーティの際の写真である。

他に、機械工学科の大学院対象のセミナーが毎週火曜日に行われた。講師は他の大学や企業の研究者や、途中からはワシントン大学の大学院生も発表していた。大学院生の発表では聴講者に採点用紙が配られ、集計してその年度の優秀発表賞を決めていた。ちなみに本年度は当研究室の学生が受賞しており、ミーティングの時に研究室のメンバーから賞賛されていた。



図4 機械工学科棟

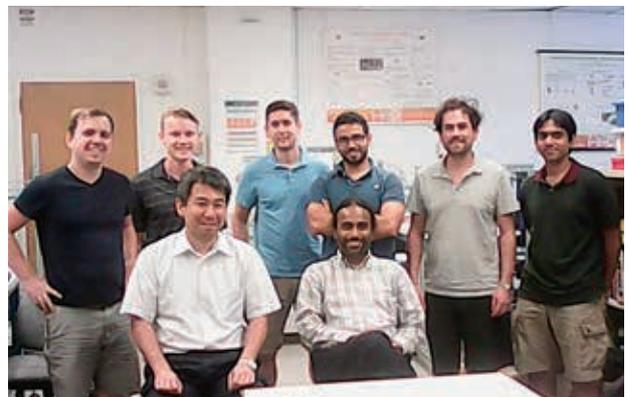


図5 研究室のメンバー



図6 ランチパーティにて

ドクターの最終試験が随時行われており、その連絡が掲示と電子メールで送られてきた。最終試験は年度や学期の最後ではなく随時行われており、公開の公聴会には誰でも参加できるようだった。ただ、連絡は広く行われていたものの、参加するのは審査の先生と研究室の関係者がほとんどであり、思ったより小規模で部屋も狭かったのは意外だった。ドクター取得者が多く試験が日常になっているからかもしれない。

3. ワシントン州とシアトルについて

シアトルは北緯47度にあり、日本最北端の稚内よりも北にあたる。夏は涼しく冬も緯度の割には寒くない。秋から春にかけては雨が多いが、傘が必要となるほどの雨の日は少ない。雪もほとんど降らず、私の滞在中には雪は1回ちらついたことがあっただけだった。雨の日も、現地の人はフードつきの上着だけで傘を使う人は少なかったが、これは寒い時期の弱い雨だからで、日本の梅雨のように蒸し暑い時期の強い雨だとそうはいかないだろう。

シアトルには宇和島屋という日系スーパーがあり、値段は高めではあるが日本食の食材には困らなかった。また、SafewayやFred Meyer、Quality Food Centerといったスーパーは品揃えもよく便利であった。特にSafewayはワシントン州近辺ではあちこちにあり、車で旅行した時によく利用した。さらに、100円ショップのダイソー・ジャパンがあり、ちょっとしたものを安価に購入する際によく利用した。ただしここでは100円ではなく1ドル50セントである。スーパーの安売りの表示でよく見られるものに、“Buy 2 Get 1 Free”や、“10 for \$10 (\$1 ea)”などがある。前者は2個買えば1個ただ（つまり、2個の値段で3個買える）で、後者は10個買えば\$10である。ただし後者の場合、1個だけ買えば\$1で、わざわざ10個の値段を表示する意味が分からない。不思議である。

シアトル周辺の町には公園がたくさんあった。私はワシントン湖の対岸にあるベルビューという町でアパートメントを借りたのだが、近くにダウンタウンパークという広い芝生の公園があり、散歩やスポーツを楽しむ人がたくさん見られた。シアトルは緯度が低いので、夏の時期は日没の時間が遅く、夏至の頃は夜の9時過ぎまで明るい。ダウンタウンパークは春から秋までの夕方には犬の散歩やバレーボールをする人で賑わっていた。ただし冬の間は雨が多く芝生が泥だらけになってしまうので図7のように人は少なかった。

シアトルとベルビューの間にはワシントン湖があり、その間を2本の浮き橋が連絡している。いずれも高速道路で、北の方がSR-520、南の方がI-90である。SR-520の方は片側2車線で有料道路である。有料道路であるが料金所はなく、Good to Goというシステムに登録して電子的に支払うか、またはカメラで撮影されたナンバーをもとに後日請求されるシステムである。この方式は最近ではアメリカの他の有料道路などで



図7 ダウンタウンパーク



図8 I-90 浮き橋



図9 レーニエ山（サンライズポイントから）

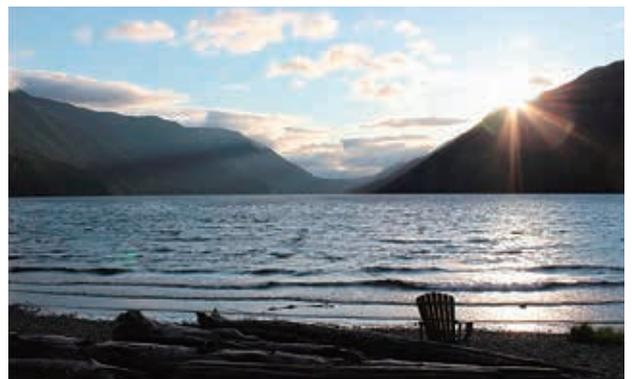


図10 オリンピック国立公園（クレセント湖）

も増えているようで、支払いは自己責任、払わなければペナルティーというアメリカらしい方式だと思った。なお図8に示すように、3本の浮き橋から成るI-90は、片側3車線と時間によって方向の変わるExpress Laneの2車線がある。以前はもう1本の橋があったそうだが、嵐で沈んでしまったようだ。シアトル郊外には、レーニエ山とオリンピック半島の国立公園があり、ワシントン州の代表的な観光地になっている。レーニエ山はシアトルから南東に100マイルほど、車で片道3時間程度なので、手ごろな日帰り観光コースである。またオリンピック半島はシアトルの西側で、端の太平洋岸まで行くと150~200マイルほどで、少し忙しい日帰りか1泊程度のコースである。図9にサンライズポイントからのトレイルから撮影したレーニエ山と、図10にオリンピック国立公園の中のクレセント湖の写真を示す。

3.1 運転免許と交通機関

ワシントン州もアメリカの他の州同様、車社会であり運転免許は必須である。ワシントン州の運転免許の試験は自動車学校にアウトソーシングしており、筆記試験と実技試験を自動車学校で受験して合格してから、DOL (Department of Licensing) で交付されるという流れである。

私の場合、DOLのホームページを見て自動車学校を探した。少し迷ったが、ホームページの印象がいちばん良かった1st Driving Excellenceという学校に飛び込みで行った。筆記試験は日本語版もあり、25問中24問正解で合格した。ちなみに1回不合格でもその場でもう1回挑戦できるらしい。次に実技試験の予約を入れたのだが、朝の6時から予約の枠があるのには驚いた。アメリカ人は早起きである。結局3日後の朝10時からの枠を予約した。実技試験は、30分ぐらいの公道上のコースで行われた。最初に手信号の確認と、走り出してから車線変更や道路脇への停車、縦列駐車、バックしての右折などがあり、戻ってきたらその場で解説と採点結果が知らされた。結果として、左折の時にショートカットをしたという理由で大きく減点されたものの80点を超えており合格となった。その後すぐにDOLのオフィスへ行って運転免許証が発行された。なお、ワシントン州では運転免許証の取得にSSN (Social Security Number) は必須ではなく、私の場合SSNの取得前に運転免許証を取得している。また、試験がアウトソーシングされたことで、運転免許証の取得までの期間が短くなっている。私の場合8月9日に筆記試験、12日に実技試験を受けてその日のうちに(仮)免許証を取得している。

シアトル近郊はバス路線が充実して便利である。キング郡が運営するKing County Metroのバスは路線や運行本数が多く、また乗換えも自由なので利用者も多い。路線によってはトロリーバスや接続バスも運行されている。交通量の多い路線では、RapidRideという特別仕様のバスが運行されている。

これは2両連接のバスで、大きなバス停にはタッチ式の自動改札機が設置されており、どのドアからも乗り降りできるという鉄道に近い方式がとられている。また、キング郡だけでなく他の郡もカバーするバスと電車のネットワークとして、Sound Transit (ST) のバスや電車がある。

私が住んでいたベルビューダウントウンからユニバーシティディストリクトまでは、メトロの271系統のバスが10~15分おきに出ており、さらに通勤時にはSTの556系統の急行バスが運行されることから、時刻表を気にせず利用できた。大学関係者はU-PASSというバスと鉄道に乗り放題の定期券が購入できるため、シアトル市内や図書館へもよくバスを利用した。なお、バスの運転は荒っぽいことが多く、カーブやブレーキで椅子から落ちそうになることがあった。また、ほとんどの人が、バスに乗るときと降りるときに運転手に“Hi!”、“Thank you!”などと挨拶していた。

アメリカのバスで便利な点として、自転車の積み込みができることが挙げられる。路線バスの前面には折り畳み式のラックが設置されており、2~3台の自転車を積むことができる。自転車のための料金加算も無く気軽に利用できる。自転車の



図11 サウンダートレイン



図12 ワシントンステートフェリー

積み下ろしはセルフサービスで、慣れないのか時間がかかっている人もいますが、みな文句を言わずに待っている。ただ、アメリカでは自転車は日本のように気軽な乗り物ではなく、ほとんどの人がヘルメット着用で車道を走っており、きちんと手信号をやっている人もいます。

鉄道については、空港からシアトルのダウンタウンまでLink Light Railという新型の路面電車が走っているおり、中心部ではトランジットトンネルという地下を走る。トンネル内ではバスと路面を共有しているため、バスに混じて4両編成の電車が走るの不思議な光景であった。また、シアトル近郊のエバレットやタコマへは、アムトラックと同じ線路を走るサウンダートレインという列車が走っている。シアトルから北部のエバレット（ボーイングの工場がある）までは海岸線沿いを走るため景色がよい。図11にシアトル・キングステーションでのサウンダートレインの写真を示す。

シアトル周辺は、入り組んだピュージェット湾に陸地がさえぎられているため、ワシントン州のフェリーがいくつかの区間で運航されている。車で利用する人も多いが、運賃も安く乗り降りもスムーズで気軽に利用でき、とても便利である。車で利用する場合は、港にある料金所で運賃を払ってから列に並び、準備ができたなら誘導に従って車を運転して船に乗り込む。船上では客室に上がってもよいが、慣れているのかそのまま車の中で待っている人も見られる。対岸の港に着いたら、そのまま運転して下船する。航路にもよるが、所要時間はだいたい30分から1時間ぐらい、運行頻度は30分から2時間おきぐらいである。図12にシアトルの港でのワシントンステートフェリーの写真を示す。

3.2 シーホークスとマリナーズ

シアトルで最も人気のあるスポーツは、アメリカンフットボールであろう。シアトルには、NFC (National Football Conference) 西地区に属するシーホークスというチームがあり、インターナショナルディストリクト近くにあるセンチュリーリンクフィールドを本拠地としている。フットボールは9月にシーズンが始まり、2月のスーパーボールまで、日曜日を中心にほぼ毎週試合が行われる。最近では2013~2014年のシーズンではスーパーボール制覇、2014~2015年のシーズンでは惜しくもスーパーボールで敗退という好成績だったので、ファンも多く盛り上がっている。街中でもシーホークスのユニホームを着た人がたくさん歩いており、いろいろな店や建物にはシーホークス応援グッズが掲示されたり、バスの行先表示に“Go SeaHawks”などの応援メッセージが表示されたりなど、町はシーホークス一色になる。シーホークスで人気のある選手は、背番号3のQuarterBackのRussel Wilson, 背番号24のRunningBackのMarshawn Lynch, 背番号25のCornerBackのRichard Shermanである。また、背番号12は

ファンのための番号ということで永久欠番になっている。

春から夏にかけては、メジャーリーグの試合が行われる。シアトルでは、かつてイチロー選手が所属していたマリナーズがセーフコフィールドを本拠地としている。マリナーズはアメリカンリーグ西地区に属し、現在は岩隈投手が活躍している。野球はフットボールよりも試合数が多く、チケットが取りやすいために手軽に観戦できる。日本のように鳴り物を利用した応援は無いが、いろいろと雰囲気盛り上げる工夫がされていて楽しめる。その他のスポーツとしては、MLS (Major League Soccer) のシアトルサウンダーズというチームがあり、フットボールと同じくセンチュリーリンクフィールドを本拠地としている。図13はセーフコフィールドの1塁側からレフト側のスタンドを撮った写真である。写真の右奥にセンチュリーリンクフィールド、左奥にスペースニードルが見える。



図13 セーフコフィールド

3.3 ボーイングとマイクロソフト、スターバックス

シアトル近辺での代表的な企業として、航空機産業のボーイングと、コンピュータ関連のマイクロソフト、コーヒーのスターバックスが挙げられる。ボーイングは本社がシカゴに転出してしまったものの、工場がエバレットとレントンにあって生産を続けている。エバレットの工場では見学ツアーが行われていて、777や787などの製作される様子を見ることができ。また、シアトルのキング郡空港には航空博物館が設置されており、図14に示すように屋内にさまざまな飛行機が展示されているほか、屋外に707 (VC-137B) 時代のエアフォースワンやコンコルドなどの実物が展示され、機内の見学ができる。マイクロソフトはベルビューの北東部にあるレッドモンドに本社がある。レッドモンドの広大な敷地内に多数の建物が散在しており、マイクロソフトのロゴがあちこちに見られる。スターバックスは、シアトルに本社と工場、1号店があり、それぞれ観光客でにぎわっている。



図 14 航空博物館

4. アメリカの小学校について

今回は家族で渡米したため、子供（小5と小3）を月～金曜日に現地の公立小学校と土曜日に日本語補習学校に通わせた。シアトルには日本語の教育を行う（日本語イマージョン）公立学校が2つあるので、当初はそちらに通わせることも考えたが、住居をベルビューに決めたことで断念した。なお、シアトル近辺には、スペイン語イマージョンと中国語イマージョンの小学校がある。

現地の小学校には、8月の渡米後に編入申込み期間があったので、各種書類を揃えて申し込んだ。アメリカの小学校に通わせるにあたって必要になるのが、予防接種の実施である。アメリカと日本では要求される予防接種がいくつか異なるので、日本に居るうちに病院で追加の予防接種を行い、足りないものは現地で接種を行った。また、住民票という概念が無いので、住居を証明するものとしてアパートメントの契約書類と、後日2か月分の上下水道請求書を提出した。なお、小5の方の子供は誕生月の関係で正式には6年生となり、ベルビュー学区では厳密には中学校に通うことになるのだが、1年下げて5年生に通わせることとした。

アメリカの小学校は送り迎えかスクールバスが原則で、我が家ではほとんど車で送り迎えをした。学校の近くだと歩いて通学する子供や、自転車やキックスケートに乗って来る子もいた。スクールバスは利用申請や料金が不要で、ときどき利用した。昼は弁当持参またはランチ購入で、これも予約不要で当日好きな方を選ぶことができた。ランチの値段は1食\$3で、予めデポジットしておいて購入する毎に引き落とされる。また、スナックタイムというのがあり、簡単なおやつを持って行って、先生が指示するスナックタイムに食べることができた。

子供たちが通った小学校では、DreamboxやIXL, ClassDojoといった教育用のWebアプリケーションが活用されていた。Dreamboxは数学のアプリケーションで、コインを集めたり新しいステージに進んだりなど、ほとんどゲームそのもので

あった。IXLは算数の計算ドリルに近いアプリケーションで、ポイントが100点になればその項目は完了となる。正解すると加点されるが間違えると減点されるので、正解を続けなければならない。ClassDojoは先生と保護者の間の一種のコミュニケーションツールで、先生が毎日の授業の中で生徒の行動をほめたり、逆に注意したりすることによって加点・減点されたポイントやコメントなどが毎週保護者に連絡される。また保護者から質問や連絡を送ることもできる。教育へのITの利用の効果については賛否両論あり、また全てのアプリケーションが十分に活用されているとまでは言い難いが、とりえずツールを準備し、学年や生徒によって有効だと思われる部分で活用するというのはあってもよいと思った。

小学校の教育では、本を読むこと、計算をすること、自分の考えを書く（話す）ことが求められていたように感じた。ELL（English Language Learner）のクラスでもとにかく本を読むこと（音読、多読）をさせられたようである。日本の英語の導入教育にもこの方法を試してみてもはどうだろうか。あと、日本に帰ってきてからの（子供向けの）英語環境の不十分さを感じた。アメリカで放送されているポケモンやドラえもん、スポンジボブなどのアニメの英語吹き替え版を2カ国語放送で流すだけでよい教材になると思う。算数に関しては毎週宿題が出され、理系教育に力を入れたいという雰囲気を感じられた。また理科に関しては、Science Journalという自分で身の回りのものを調べたり実験したりしてその様子や考察を書いていくという宿題がよく出されていた。読み書き算盤とはよく言ったもので、結局のところこれに尽きると思った。

5. まとめ

本稿では、2014年8月から1年間のワシントン大学への長期留学について報告させていただいた。最初に留学先のワシントン大学と機械工学科、さらに研究室について説明した。次にシアトルの生活と周辺について感じたことを述べた。最後に小学校の様子についても触れた。以上のように、研究に関してはもちろん、それ以外の部分でも一年間貴重な体験をさせていただいた。この場をお借りして、多大なご迷惑をおかけした先生方と職員の方々、特に電子システム工学科の先生方ならびに関係各位に心から感謝申し上げる次第である。

理工学総合研究所員及び研究課題一覧

RESEARCHERS & TITLES

(平成27年度)

機械システム工学科

<p>接着, 設計 杉林 俊雄 教授 工学博士 木原幸一郎 准教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 色彩とマティエールのトレサビリティに関する研究 • 接着接合の構造物への応用 • 衝撃負荷を受ける接着接合体に関する研究
<p>ロボット制御 香川 美仁 教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 筋電位を用いたロボットの遠隔操作の研究 • 管内移動作業ロボットの研究 • ロボット・セラピーの研究
<p>熱物性 松永 直樹 教授 工学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ガスクロマトグラフ法 (テイラー法) による気体の拡散係数の測定 • 蒸発管法 (ステファン法) による気体の拡散係数の測定 • バイオディーゼル燃料の物性に関する研究
<p>流体工学 藤本 一郎 教授 工学博士 平野 孝典 助教 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ジェットエンジンのエアロダイナミクスに関する研究 • 遷音速翼列の非定常空力特性に関する研究 • 風車, 送風機の性能向上に関する研究 • 電気自動車の普及と高効率化に関する研究
<p>機械力学 鈴木 保之 教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 圧電素子やSMAを利用した機械構造物の振動抑制方法に関する研究 • 弾性ロータの釣合せに関する研究
<p>振動, 計測 道村 晴一 准教授 工学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 倒立振子の安定化制御に関する研究 • 弾性ロータの振動制御に関する研究
<p>計算力学 吉田 勉 教授 工学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 最適設計に関する研究 • 材料物性測定に関する研究 • 構造物に作用する外力の固有振動数による測定
<p>機能設計 森 きよみ 准教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 耐熱性新素材の開発と高温物性の評価 • エネルギー源となる植物を生産するための植物プラントシステムに関する研究

電子システム工学科

<p>超伝導エレクトロニクス・カオス応用 吉森 茂 教授 工学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> 超伝導送電に関する研究 超伝導電力貯蔵に関する研究 テラヘルツ領域におけるジョセフソン・テトラードの応用に関する研究 超伝導マイクロストリップ線路に関する研究
<p>非線形回路・非線形システム 三堀 邦彦 教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電子回路のカオスの解析とその応用に関する研究 強化学習アルゴリズムとその応用に関する研究 マルチエージェントシステムとその応用に関する研究
<p>通信・ネットワーク 前山 利幸 准教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 人体通信に関する研究 ユビキタス・ワイヤレス・ネットワークに関する研究 携帯電話の無線性能に関する研究 無線中継器に関する研究
<p>ソフトコンピューティング 小川 毅彦 教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 高次元ニューラルネットワークに関する研究 不良設定逆問題の解法に関する研究 自律移動ロボットに関する研究
<p>デジタル信号処理 杉本 公弘 教授 工学博士</p> <p>林 誠治 教授 博士 (工学)</p> <p>渡邊 修 准教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> デジタル音声および画像の処理技法に関する研究 デジタル音声の広帯域化技法に関する研究 障害者支援システム実現に関する研究 音声通話環境での背景雑音除去および音声強調に関する研究 狭帯域電話音声からの高域および低域拡張手法に関する研究 ロボットを用いたリアルタイム動画認識処理に関する研究 高効率画像符号化に関する研究 画像検索技術に関する研究 国際標準化 (JPEG, JPEG 2000 等) に関する研究
<p>生体情報システム 川名 明夫 教授 工学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> 生体電気活動測定法の研究 生体信号解析法の研究 神経回路ダイナミクスの研究
<p>医工学 長谷川 淳 教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 音響的方法による人工弁機能診断に関する研究 光学式センサによる振動現象の可視化に関する研究 振動型マイクロインジェクション法に関する研究 生体情報によるフライトシミュレータ訓練の評価に関する研究
<p>超音波工学 渡辺 裕二 教授 工学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> 超音波発生用振動体に関する研究 超音波の応用に関する研究 圧電素子の応用に関する研究
<p>ミリ波工学 常光 康弘 准教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電アレーアンテナの研究 高利得ミリ波帯アンテナを用いた空間発光の研究 自動車衝突防止用ミリ波帯レーダーアンテナの研究 ミリ波帯ラジアルライン同心円状導波管スロットアレーアンテナの研究 導波管スロットアレーアンテナによる微小信号観測の研究

情報工学科

<p>プログラミング言語処理 岩澤 京子 教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> コンパイラの最適化技術の研究 プログラミング言語と環境の研究 自動並列化コンパイラの開発
<p>環境情報工学 澁谷 昇 教授 理学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電磁ノイズ試験の不確かさに関する研究 3Dプリンタによる3次元造形性能に関する研究 自律型ロボットに関する研究
<p>教育情報工学 佐々木 整 教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> スマートデバイスの教育利用に関する研究 ロジカルフローグラフに基づく理解度評価法に関する研究 教育情報の分析と活用に関する研究
<p>計算機支援設計 高橋 文博 教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータを用いた回路実装設計支援技術に関する研究 電磁ノイズ発生メカニズムと低減技術の研究 画像を用いたロボット制御
<p>音響信号処理 幹 康 教授 工学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> ヒルベルト変換を利用した遅延時間ならびに音響特性推定法 粒状多孔質材料の音響特性 時間圧縮法, 時間伸長法による異常診断 カオスを利用した不快音シンセサイザ
<p>高信頼性システム工学 蓑原 隆 教授 工学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> ワンタイムアドレスを利用したIPv6通信のプライバシー向上 仮想ネットワークを利用したスケーラブルなハニーポットファームの実現 競合学習型ニューラルネットワークの耐故障化
<p>計算機システム工学 早川 栄一 教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 組込みシステムを対象とした高信頼オペレーティングシステムとシステムソフトウェア環境 システムプログラミング教育支援環境 次世代コミュニケーション支援システム
<p>画像工学 諸角 建 教授 工学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> 不可視情報の可視化 映像の持つ潜在的情報の抽出とそれを利用した認識 色情報と形状特徴を利用した物体抽出
<p>プログラム解析 西田 誠幸 准教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> プログラム解析を利用したソフトウェアの脆弱性検出法 安全なWebアプリケーションの開発支援環境 計算機アーキテクチャの導入教育支援環境
<p>知識処理 水野 一徳 准教授 博士 (工学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 知的推論のための組合せ探索アルゴリズムの開発と効率評価 制約充足パラダイムによる知識処理と問題解決支援 マルチエージェントによる複雑現象シミュレーション

デザイン学科

造形計画 木嶋 彰 教授 芸術学修士	<ul style="list-style-type: none"> • モダニズム絵画の展望に関する研究 • 感性評価による暗黙知の構造化に関する研究
感性インタラクション 岡崎 章 教授 博士 (感性科学)	<ul style="list-style-type: none"> • チャイルドライフ・デザインに関する研究 • デザインにおける感性操作と感性評価に関する研究
コミュニティデザイン 工藤 芳彰 准教授 博士 (工学)	<ul style="list-style-type: none"> • コミュニティデザイン支援に関する研究 • デザインの歴史文化に関する地域研究
視覚造形 戸塚 泰幸 教授	<ul style="list-style-type: none"> • 考案した印刷技法を応用した銅版画の制作 • 質表現を中心とする陶作品の制作 • 造形表現材の特性研究とデザインへの応用
用品設計 阿部 眞理 教授 博士 (工学)	<ul style="list-style-type: none"> • 木材料の開発と製品への応用 • 環境配慮材料の特性研究と用途開発
室内設計 白石 照美 准教授 博士 (工学)	<ul style="list-style-type: none"> • 景観および室内空間形態の知覚に関する研究 • 内装用材の特性研究とデザイン開発
シビックデザイン 永見 豊 准教授 工学修士	<ul style="list-style-type: none"> • 橋梁デザインにおける機能性, 経済性, 優美性に関する研究 • 道路内部空間におけるシーケンス景観に関する研究
視覚デザイン 小出 昌二 准教授	<ul style="list-style-type: none"> • プリントメディアによるコミュニケーションに関する表現研究 • 印刷加工を応用した平面構成に関する研究と制作
Webデザイン 大島 直樹 准教授 博士 (デザイン学)	<ul style="list-style-type: none"> • クロスモダリティ現象の解明と応用に関する研究 • メディア・コンテンツの創造支援に関する研究

基礎教育系列・その他

<p>ユニタリ表現論 青木 茂 教授 理学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> 半単純対称空間上の調和解析
<p>解析学 織田 寛 准教授 博士 (数理科学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 実簡約Lie群の表現論と次数Hecke環の表現論の関係
<p>理論物理学 鈴木 康夫 教授 理学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> 物理教育研究 ソフトマター物理学 ブラックホール
<p>素粒子理論 関野 恭弘 准教授 博士 (理学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 超弦理論による宇宙論とブラックホールの研究
<p>生物工学 仁木 輝緒 教授 理学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> 植物根組織細胞の生理・形態学的研究 生物 (細胞) 死の研究 微生物等の殺菌法システムの開発
<p>計測制御 池田 修 教授 工学博士</p>	<ul style="list-style-type: none"> マルチモーダル検出認識 人工知能機械システム
<p>画像解析 (外国語学部) 日比 哲也 准教授 工学修士</p>	<ul style="list-style-type: none"> 色彩情報を利用した交通標識の画像認識システムの開発 視覚情報を認知する自動運転支援システムの開発 GPSを利用した自動航法システムの開発
<p>栽培土壌学 (拓殖大学北海道短期大学) 岡田 佳菜子 准教授 博士 (農学)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 水稲の養水分環境 水稲移植栽培への窒素質肥料の利用 深川市蛇紋岩質土壌における水稲初期生育不良 北海道における水稲直播栽培と生育環境
<p>音響情報処理 (拓殖大学北海道短期大学) 庄内 慶一 准教授 工学修士</p>	<ul style="list-style-type: none"> 視覚障害者のための遠隔コミュニケーション支援に関する研究 e-learningシステムを活用した入学準備教育の研究

理工学系専任教員研究活動一覽・他

ACADEMIC REPORTS & SOCIAL ACTIVITIES

(2014年4月～2015年3月含前年度未掲載分)

【研究業績および研究活動区分】

原稿及び翻訳＝著書 学位論文＝学論 学術論文＝論文 学会等の受賞＝受賞

学会誌掲載の展望・論説等＝展望または論説 調査報告書＝調査 新聞・専門誌への寄稿等＝寄稿

技術等解説＝解説 招待講演＝招待 国際会議・海外・国内シンポジウム等での発表（審査付）＝討論

大会口頭発表・学会研究会＝口頭 学会等の運営＝運営 学会誌及び各種の審査＝審査

団体または企業よりの依頼製作＝依頼 コンペ・団体展公募＝公募 招待出品及び指名設計，依頼出品＝作品

団体・個人展覧会＝展示

機械システム工学科

著者・氏名	区分	著者, 学術論文, 作品等の名称	掲載誌, 発行所, 学会, 講演会, 展覧会等の名称	発行・発表年月	刊号ページ, 分担・担当等
木原 幸一郎 吉田 瞬 上野 正寛 杉林 俊雄	論文	単純重ね合せ接着継手を用いた接着剤のせん断強度評価	日本接着学会誌	2014-04	Vol. 50, No. 4, pp. 107-114
王 頓 飯田 慶太 松浦 健太 吉田 瞬 木原 幸一郎	口頭	単純重ね合せ継手の接着長さとお曲げ剛性値及び円筒突合せ継手がエポキシ樹脂の接着強度に及ぼす影響	日本機械学会 中国四国支部 第53期総会・講演会	2015-03	CD-ROM, 409
木原 幸一郎	運営	CADトレース技能審査	中央職業能力開発協会	2002-06～	中央試験委員
木原 幸一郎	運営	技能五輪全国大会「機械製図」職種	中央職業能力開発協会	2004-04～	競技委員
木原 幸一郎	運営	技能検定「機械・プラント製図」	中央職業能力開発協会	2013-06～	中央技能検定委員
吉田 瞬 市川 直人 杉林 俊雄	著書	樹脂/金属の接着・接合技術と評価, 試験	技術情報協会	2014-9	pp. 451-457 (分担)
吉田 瞬 木原 幸一郎 磯野 宏秋 杉林 俊雄	論文	三次元表面性状を用いた接着継手の強度評価	日本接着学会誌	2013-6	Vol. 49 No. 6 pp. 197-203
吉田 瞬 木原 幸一郎 磯野 宏秋 杉林 俊雄	論文	アルミニウム合金 A2017 及びステンレス鋼 SUS304 の曲げ剛性値が単純重ね合せ継手の接着強度に与える影響	日本接着学会誌	2013-10	Vol. 49 No. 10 pp. 357-362
吉田 瞬 杉林 俊雄	論文	曲げ剛性と接着長さを基にした接着継手の強度線図の提案	日本接着学会誌	2014-6	Vol. 50 No. 6 pp. 185-192
吉田 瞬 米原 牧子 市川 直人 杉林 俊雄	論文	表面色を用いた接着継手の強度評価	日本接着学会誌	2014-9	Vol. 50 No. 9 pp. 282-288
K. Nagase Y. Kawabata S. Yoshida H. Isono M. Yonehara T. Sugibayashi	討論	The Effects of surface texture and bending stiffness of adhesive single lap joint on adhesive strength under applied tensile loading	16th ICEM, Conference Handbook, Cambridge, UK.	2014-7	pp. 72
M. Yonehara H. Yoshino K. Takamura H. Isono T. Sugibayashi	討論	Quantitative characterization of wrinkled textured surfaces using areal surface texture parameters based on geometrical product specifications	16th ICEM, Conference Handbook, Cambridge, UK.	2014-7	pp. 37
A. Baker T. Takahashi K. Kihara Y. Kawabata T. Sugibayashi	討論	Effects of adhesive curing temperature and time on the strength of adhesively bonded joint	16th ICEM, Conference Handbook, Cambridge, UK.	2014-7	pp. 36
A. Baker T. Takahashi K. Kihara Y. Kawabata T. Sugibayashi	討論	Deformation and Sterength of Adhesive Single Lap Joint under Low Temperature Condition	5th World Congress on Adhesion and Related Phenomena.	2014-9	08-1130-B
Y. Suzuki	審査	投稿論文の査読	Smart Materials and Structures	2014	
森 きよみ	討論	Proposal of New Hydroponically Culture System for Root Vegetables	The 8th International Symposium on Advanced Science and Technology in Experimentantal Mechanics	2013-11	p. 176

著者・氏名	区分	著者, 学術論文, 作品等の名称	掲載誌, 発行所, 学会, 講演会, 展覧会等の名称	発行・発表年月	刊号ページ, 分担・担当等
呉 杉 中 根 久 志 森 きよみ	口頭	無機接着剤の高温下におけるバルク弾性係数測定方法に関する課題	日本実験力学会分科会合同ワークショップ2013要旨集 No. 13-2	2013-12	
S. Wu K. Mori K. Ookubo K. Kawarada	討論	Evaluation of elastic modulus and strength of inorganic polymer adhesives	16th International conference on Experimental Mechanics	2014-07	
呉 杉 森 きよみ 中 根 久 志	口頭	無機接着剤の高温下における機械的特性と接着強度の評価	日本実験力学会年次講演会講演論文集 No. 14	2014-08	pp. 47-48
森 きよみ	著書	樹脂・金属の接着メカニズムと界面の応力解析	書籍「樹脂——金属接着接合部の応力解析と密着性・耐久性評価」	2014-09	第5章第1節分担執筆
森 きよみ	審査	投稿原稿の査読	9th International Symposium on Advanced Science and Technology in Experimental Mechanics		Scientific Committee Member
森 きよみ	運営		日本接着学会	2014年度	評議員
森 きよみ	運営		日本実験力学会	2014年度	評議委員, 関東支部幹事
森 きよみ	運営	接着剤・接着評価技術研究会		2014年度	理事
森 きよみ	運営	多分野交流分科会	日本実験力学会	2014年度	主査
Tsutomu Yoshida Takeshi Watanabe	口頭	Research on Relation between Bending Stress and Characteristic Frequency of H-shaped Beam by Free Vibration Deflection	11th Edition of the AIVELA Conference on Vibration Measurement by Laser and Noncontact Techniques	2014-6	ISBN: 978-0-7354-1234-7, AIP
Tsutomu Yoshida Yuuta Takahashi Takeshi Watanabe	論文	Evaluation of Static Stress in Plate by Impact Sound	Int. J. of Mechanical Engineering and Automation (IJMEA)	2014	Vol. 1, No. 5, pp. 311-317

電子システム工学科

著者・氏名	区分	著者, 学術論文, 作品等の名称	掲載誌, 発行所, 学会, 講演会, 展覧会等の名称	発行・発表年月	刊号ページ, 分担・担当等
小川 毅彦 高根 覚	論文	複素ネットワークインバージョンのための目標位相角に基づく正則化法	計測自動制御学会論文集	2013-6	Vol. 49, No. 6, pp. 658-660
小川 毅彦	解説	ニューラルネットと其の高次元化 複素数・四元数へ	工業教育資料	2015-9	Vol. 357, pp. 7-11
Haslini T. Ogawa	討論	Estimation of Forearm Motion By Electromyogram Using Complex-Valued Neural Network	Proc. of the International Conference on Advances in Computer Science and Electronics Engineering	2014-3	pp. 188-191
T. Ogawa	討論	Solution of Inverse Problems Using Multilayer Quaternion Neural Networks	Proc. of the 2014 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence	2014-3	Vol. 2, pp. 317-318
小川 毅彦 井浦 翼	口頭	四元数ニューラルネットワークによる逆推定の特長	第3回コンピューテーショナル・インテリジェンス研究会講演論文集	2013-8	pp. 109-112
Haslini T. Ogawa	口頭	Evaluation of Muscle Fatigue by Surface Electromyography (SEMG) using Time-Frequency Analysis	Proc. of Symposium on Engineering, Takushoku University - North China University of Technology	2013-11	
高根 覚 小川 毅彦	口頭	複素ネットワークインバージョンのための正則化法	計測自動制御学会システム・情報部門講演会論文集	2013-11	pp. 624-626
井浦 翼 小川 毅彦	口頭	四元数ネットワークインバージョンのための正則化	第4回コンピューテーショナル・インテリジェンス研究会講演論文集	2013-12	
小川 毅彦	運営	第4回コンピューテーショナル・インテリジェンス研究会	計測自動制御学会	2013-12	座長
大谷 裕介 常光 康弘	口頭	太陽光発電用一層構造導波管スロットアレーアンテナの研究	平成26年度電子情報通信学会東京支部学生会研究発表会(第20回)	2015-2	p. 51
大野 滉貴 常光 康弘	口頭	高利得ミリ波帯アンテナを用いた空間発光の研究	平成26年度電子情報通信学会東京支部学生会研究発表会(第20回)	2015-2	p. 53
土屋 寛和 常光 康弘	口頭	ミリ波を用いた自動車衝突防止レーダーアンテナの研究	平成26年度電子情報通信学会東京支部学生会研究発表会(第20回)	2015-2	p. 59
武井 翔太郎 常光 康弘	口頭	ミリ波帯導波管スロットアレーアンテナを用いた人体・脳外への情報センサー	平成26年度電子情報通信学会東京支部学生会研究発表会(第20回)	2015-2	p. 61
長谷川 淳	解説	バイオメディカル分野における振動の応用と計測	八王子市先端技術セミナー(イノベーションによる成長産業への取組み強化)	2014-05	講師
長谷川 淳	解説	音で診る	第101回湘南テクノプラザ	2014-12	講師
牧野 良亮 杉本 公弘 林 誠治	口頭	Raspberry Pi を用いた電波時計用標準電波送信器の実現	第6回大学コンソーシアム八王子学生発表会	2014-12	pp. 54-55
林 前山 他	論文	Analysis of penetration loss of ultra high frequency band radio waves on trains	IEICE Electronics Express	2015-3	20150142, pp. 1-8
菅野 前山 他	討論	Efficient White Space Boundary Estimation with Heterogeneous Types of Sensors	19th International Symposium on Antennas and Propagation, IEEE	2014-12	WE3C-08
堀端 前山 他	討論	Effective Method of Pathloss Fitting with Azimuth Variable for White Space Boundary Estimation	19th International Symposium on Antennas and Propagation, IEEE	2014-12	WE3B-11

著者・氏名	区分	著者, 学術論文, 作品等の名称	掲載誌, 発行所, 学会, 講演会, 展覧会等の名称	発行・発表年月	刊号ページ, 分担・担当等
林, 前山 他	口頭	海洋ブロードバンド衛星搭載用デジタルビームフォーミングアンテナの一検討	電子情報通信学会 衛星通信研究会	2015-2	pp. 97-102
前山 利幸	運営	アンテナ伝播研究専門委員	電子情報通信学会 アンテナ伝播研究会	2014-5~	
吉森 茂	運営	超伝導エレクトロニクス研究専門委員会	電子情報通信学会	2014-5~2015-4	委員
伊豆文里 李程茂 吉森 茂	口頭	Bi系超伝導線材の臨界電流に関する一考察	応用物理学会・平成27年度春季学術講演会	2014-3	

情報工学科

著者・氏名	区分	著者, 学術論文, 作品等の名称	掲載誌, 発行所, 学会, 講演会, 展覧会等の名称	発行・発表年月	刊号ページ, 分担・担当等
岩澤京子	論文	コンパイラの多重ループ斜め変換による並列性の検出と並列化変換	情報処理学会研究報告 Vol.2014-HPC-127 No.18	2014-12	IPS-JHPC14147018
岩澤京子	審査	Journal査読委員	IARIA (International Academy, Research and Industry Association)	2013～	ソフトウェア工学, プログラミング言語
佐々木 整	著書	改訂新版ゼロからわかるJava超入門	技術評論社	2015-03	単著
Hitohi Sasaki, Tatsuya Kobayashi, Kazunori Mizuno	受賞	Best Poster Award Second Place	The 2014 Pacific Neighborhood Consortium Annual Conference and Joint Meetings		
Tatsuya Kobayashi, Hitoshi Sasaki, Kazunori Mizuno, Akinori Toguchi, Syunya Turui	討論	SPECIALIZED BLACK BOARD FOR LEARNING SUPPORT WITH SMART DEVICES	International Conference on INTERNET STUDIES 2014	2014-09	CD-ROM
Tatsuya Kobayashi, Juri Osanai, Hitoshi Sasaki, Akinori Toguchi, Kazunori Mizuno	討論	An Approach to Increased Motivation for Learning :Through the Employment of a Task Management System that Looks Like Playing a Game	The 2014 Pacific Neighborhood Consortium Annual Conference and Joint Meetings	2014-10	CD-ROM
Tatsuya Kobayashi, Hitoshi Sasaki, Akinori Toguchi, Kazunori Mizuno	討論	A Discussion on Web-based Learning Contents with the AR technology and its Authoring Tools to Improve Students' Skills in Exercise	The 22nd International Conferenc on Computers in Education	2014-12	pp. 34-36
Tatsuya Kobayashi, Akinori Toguchi, Hitoshi Sasaki, Kazunori Mizuno	討論	An Approach to Improve Students' Skills in Exercise Courses	Bangkok International Conference on Social Science 2015	2015-03	pp. 282-289
佐々木 整	運営	Education Japan chapter (E-25)	IEEE	～2014-12	chair
佐々木 整	運営	一般情報教育委員会	情報処理学会		幹事
佐々木 整	運営	Program Committee	The 22nd International Conferenc on Computers in Education	～2014-12	member
佐々木 整	運営	Track 13	7th International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems	2014～	chair
佐々木 整	運営	Session chair	The 22nd International Conferenc on Computers in Education	2014-12	chair
佐々木 整	運営	編集委員会	日本教育工学会		委員
佐々木 整	運営	ショートレター編集委員会	日本教育工学会		委員
佐々木 整	運営	研究会委員会	教育システム情報学会		幹事
佐々木 整	運営	広報委員会	教育システム情報学会		委員
佐々木 整	運営		教育システム情報学会	2014-04～	社員
佐々木 整	運営		情報処理学会	2013-06～	代表会員
佐々木 整	運営	オフィスソフトウェア・ソリューション職種	若年者ものづくり競技大会		主査
佐々木 整	運営	PCドライビング部門 中央試験委員会	中央職業能力開発協会		委員
佐々木 整	運営	Committee	IMSCI2014		Reviewer
佐々木 整	運営	Committee	EISTA 2014		Reviewer
佐々木 整	運営	Committee	ICCE2014		Reviewer
澁谷 昇	口頭	イントロダクション: EMCの基礎と規格・規制	EMCフォーラム, 科学情報出版	2014-12	講演要項集 p. 17-25

著者・氏名	区分	著者, 学術論文, 作品等の名称	掲載誌, 発行所, 学会, 講演会, 展覧会等の名称	発行・発表年月	刊号ページ, 分担・担当等
澁谷 昇	解説	これからのEMC	月刊EMC, 三松株式会社	2015-1	No. 321, p. 28
澁谷 昇他	口頭	マイクロストリップ線路に加わる外部ノイズ誘導の検討	第29回 エレクトロニクス実装学会春季講演大会	2015-3	17C3-1, pp. 309-312, 共著
澁谷 昇	運営	IEC/APC活動推進会議, ACEC分科会	日本規格協会	2014	分科会長
澁谷 昇	運営	IEC/ACEC会議	国際電気標準会議 (IEC)	2014	委員
澁谷 昇	運営	IEC/TC77国内委員会	電気学会	2014	委員長
澁谷 昇	運営	IEC/SC77B国内委員会	電気学会	2014	委員
澁谷 昇	運営	JIS61000-4-4 原案作成委員会	電気学会	2014	委員長
澁谷 昇	運営	IEC/TC65/SC65A/WG4国内委員会	日本電気計測器工業会	2014	主査
澁谷 昇	運営	電磁特性技術委員会	エレクトロニクス実装学会	2014	委員
澁谷 昇	運営	EMCモデリング研究会	エレクトロニクス実装学会	2014	主査
澁谷 昇	運営	論文誌	エレクトロニクス実装学会	2014	査読委員
澁谷 昇	運営	論文誌	電子情報通信学会	2014	査読委員
澁谷 昇	運営	EMC JAPAN 企画委員会	日本能率協会	2014	委員
澁谷 昇	運営	EMCフォーラム企画委員会	ソリューションフォーラム事務局	2014	委員, 座長
澁谷 昇	運営	プリント配線板製造・設計技能検定委員会 (特級)	中央職業能力開発協会	2014	中央検定委員
高橋 丈博他	著書	ノイズ耐性試験・設計ハンドブック	科学技術出版	2013-4	3.8節, 3.19節
高橋 丈博他	著書	EMC工学—実践ノイズ通減技法—	東京電機大学出版	3013-5	監訳, 翻訳 pp. 552-621
高橋 丈博他	討論	Estimation of Common Mode Current on Coaxial Cable with Twisted Wire Pair	2014 IEICE EMC Symposium (EMC'14 Tokyo)	2014-5	pp. 553-556
高橋 丈博他	解説	電磁界シミュレーションの基礎	2013EMC環境フォーラム	2013-6	pp. 3-7
高橋 丈博	招待	EMCのシミュレーション	CST UGM2014	2014-4	
高橋 丈博	解説	ノイズとは	電気計算, 電気書院	2014-11	pp. 20-26
高橋 丈博	解説	電磁界シミュレーションの基礎	2014EMC環境フォーラム	2014-12	pp. 13-20
高橋 丈博	解説	電子機器におけるEMCの基礎知識	情報機構セミナー	2014-12	pp. 1-104
高橋 丈博他	口頭	ピッグテールを持つプリント配線のイミュニティ特性の検討	第28回エレクトロニクス実装学会学術講演大会	2014-3	pp. 61-62
高橋 丈博他	口頭	マイクロストリップ線路に印加される外部電磁ノイズによる誘導の検討	第29回エレクトロニクス実装学会学術講演大会	2015-3	pp. 309-312
高橋 丈博	運営	電磁特性技術員会	エレクトロニクス実装学会	2013-4~	委員
高橋 丈博	運営	EMCモデリング研究会	エレクトロニクス実装学会	2013-4~	幹事
高橋 丈博	運営	第28回学術講演大会	エレクトロニクス実装学会	2013-4~2014-3	実行委員長
高橋 丈博	運営	論文誌	電子情報通信学会	2013-4~	査読委員
高橋 丈博	運営	論文誌	エレクトロニクス実装学会	2013-4~	査読委員
高橋 丈博	運営	EMC'14 Tokyo	電子情報通信学会	2103-10	論文査読
高橋 丈博	運営	EMC'14 Tokyo	電子情報通信学会	2104-5	15A2-B座長
Satoshi Ono, Megumi Kisanuki, Hirofumi Machii, Kazunori Mizuno	討論	Figure Pattern Creation Support for Escher-Like Tiling by Interactive Genetic Algorithms	The 18th Asia Pacific Symposium on Intelligent and Evolutionary Systems (IES2014)	2014-11	pp. 421-432

著者・氏名	区分	著者, 学術論文, 作品等の名称	掲載誌, 発行所, 学会, 講演会, 展覧会等の名称	発行・発表年月	刊号ページ, 分担・担当等
Satoshi Ono, Megumi Kisanuki, Hirofumi Machii, Kazunori Mizuno	討論	Creation Support for Escher-Like Tiling Patterns by Interactive Genetic Algorithms	SIGGRAPH Asia 2014	2014-12	Article No. 9, Poster
坪山 宰 水野 一徳 佐々木 整 西原 清一	口頭	仮想都市におけるデマンドバスのシミュレーション	第98回数理モデル化と問題解決研究会, 情報処理学会	2014-6	Vol. 2014-MPS-98, No. 39
木場 仁美 水佐 貫一 小野 智徳	口頭	進化的計算を用いたエッシャー風タイリングアートの自動生成	第67回電気関係学会九州支部連合大会	2014-9	09-2A-08
木場 仁美 水野 智徳 小野 智徳	口頭	Memetic Algorithmを用いたエッシャー風タイリングアートデザインに関する研究	進化計算シンポジウム 2014	2014-12	pp. 57-64
高松 志帆 水野 一徳 西原 清一	口頭	ホテルのアルゴリズムを用いたデータクラスタリングの基礎的検討	進化計算学会第8回研究会	2015-3	pp. 20-25
高松 志帆 水野 一徳 西原 清一	口頭	ホテルのアルゴリズムを用いたデータクラスタリング	情報処理学会第77回全国大会	2015-3	2T-4
長谷川 雄紀 水野 一徳 坪山 宰 西原 清一	口頭	仮想都市におけるデマンドバスの評価	情報処理学会第77回全国大会	2015-3	2X-6
Kazunori Mizuno	運営	International Conference on Cyber Behavior 2014 (CB2014)	Academy of Taiwan Information Systems Research	2014-6	Conference Committee
水野 一徳	運営	研究会専門委員会	進化計算学会	2013-2~	委員
水野 一徳	運営	第8回研究会実行委員会	進化計算学会	2014-9~2014-3	現地実行委員
水野 一徳	運営	第8回研究会	進化計算学会	2015-3	コメンテータ (審査)
Kazunori Mizuno	運営	The 18th Asia Pacific Symposium on Intelligent and Evolutionary Systems (IES2014)		2014-11	Session Chair
高松 志帆 水野 一徳 西原 清一	受賞	ベストポスター発表賞	進化計算学会第8回研究会	2015-3	
笹村 洋志 諸角 志建	口頭	表情認識に用いる顔の特徴部位の変化量計測	電子情報通信学会 2015年総合大会	2015-3	D-11-23
李 阳 諸角 志建	口頭	Haar-like特徴量と局所特徴量を用いた顔認識率の向上	電子情報通信学会 2015年総合大会	2015-3	D-12-25

デザイン学科

著者・氏名	区分	著者, 学術論文, 作品等の名称	掲載誌, 発行所, 学会, 講演会, 展覧会等の名称	発行・発表年月	刊号ページ, 分担・担当等
阿部眞理 白石照美 三戸部健 シムテークチン	招待	Design of block Shelf and Stool by Using Lightweight Corrugated Veneer Core Panel	2014KOSES国際招待展(デザイン展)展覧会 ユーロデザインセンター(韓国)	2014-5	
シムテークチン 阿部眞理 白石照美 寺内文雄	口頭	マレーシアにおける1970年代以降の日常生活用具の変化と特徴	第61回日本デザイン学会春季研究発表大会 概要集	2014-7	
胡エンテツ 阿部眞理 白石照美	口頭	中国結の要素を取り入れた生活用品提案のための調査研究	第61回日本デザイン学会春季研究発表大会 概要集	2014-7	
齋藤優太 阿部眞理 白石照美	口頭	型および括りによるエンボス加工を施したランプシェードの制作	第61回日本デザイン学会春季研究発表大会 概要集	2014-7	
徐白石 白石照美 阿部眞理	口頭	木育のための乳幼児用ウッドウエア	第61回日本デザイン学会春季研究発表大会 概要集	2014-7	
戸塚泰幸 阿部眞理 白石照美	展示	紙でつくるあかり展	八王子市学園都市文化ふれあい財団 ギャラリーホール	2014-7	
戸塚泰幸 阿部眞理 白石照美	展示	拓殖大学工学部デザイン学科生活デザインコース授業・研究作品展示	Japan Home Show 2014(東京ビッグサイト)	2014-11	
阿部眞理	運営	評議員	日本デザイン学会	2014-4~2016-3	
野島滝沢 木嶋渡邊	口頭	気象ピクトグラムの提案	日本デザイン学会研究発表大会概要集	Vol. 61, A3-02, 2014-7	
竹下木嶋 滝沢石黒	口頭	透過性素材と不透過性素材における透明感評価	第16回日本感性工学会大会	6410-B34, 2014-9	
Takizawa, Takahashi, Yamamoto, Oribe, Itoshima, Iida, Renge, Kita, Kijima, Akase	討論	Investigation of graphic symbols displayed on expressway information board	ITSWC2014	TS9613087 2014-09	
工藤芳彰	展望	子どものための地域学習ツールのデザインの試み	拓殖大学理工学研究報告	2015-03	Vol. 13 No. 2, pp. 29-36
工藤芳彰	寄稿	上田市鹿教湯温泉地域のための魅力発見ハンドブックのデザイン	日本デザイン学会デザイン学研究特集号「フィールドワーク再考」	2014-11	Vol. 11 No. 4, pp. 58-65
富澤俊紀 工藤芳彰	口頭	知的障がい者および特別支援対象児のための歯磨き支援アプリの開発	日本デザイン学会第61回研究発表大会概要集	2014-06	C7-03 (J-Stage)
工藤芳彰	運営	日本デザイン学会デザイン学研究特集号 Vo. 11 No. 4 「フィールドワーク再考」	日本デザイン学会	2014-11	責任編集
工藤芳彰	運営		日本デザイン学会	2014-04~	特設理事(学会誌出版・編集委員会担当)
小出昌二	作品	平面構成作品	モダンアート協会主催 第65回モダンアート展 デザイン部門 東京都美術館, 京都市美術館, 愛知県立美術館	東京2014-4 京都2014-5 名古屋2014-6	
小出昌二	作品	東京ミッドタウン・デザインハブ第44回企画展「JAGDAやさしいハンカチ展 Part 3 被災地からのことばのハンカチ展」	公益社団法人日本グラフィックデザイナー協会企画・運営 東京ミッドタウン・デザインハブ 他多会場	2014-12 2015-1	

著者・氏名	区分	著者, 学術論文, 作品等の名称	掲載誌, 発行所, 学会, 講演会, 展覧会等の名称	発行・発表年月	刊号ページ, 分担・担当等
小 出 昌 二	作品	平面構成作品	日本基礎造形学会 第25回名古屋大会 名古屋工業大学	2014-9	
高 橋 延 昌 小 出 昌 二	展示	AIZU-JIN 会津大学短期大学部と拓殖大学との 合同作品展	会津若松市生涯学習総合センター・會津稽古堂	2014-9	
小 出 昌 二	運営	日本基礎造形学会理事会	日本基礎造形学会	2013-4～2015-3	理事
小 出 昌 二	審査	応募作品の審査	モダンアート協会主催 第64回モダンアート展	2015-3	審査員
小 出 昌 二	審査	投稿原稿の査読	日本基礎造形学会論文集・作品集 2014 基礎造形023	2014-4～2015-3	査読委員
永 見 豊 滝 沢 正 仁 茅 原 佑 樹 谷 明	論文	誘目性・可読性・審美性に配慮した 高速道路の横断幕デザイン	交通工学研究会, 第35回交通工学研究発表会論文集	2015-08	pp. 105-110
永 見 豊 中 川 浩 鈴 木 淳 一 山 形 尚 裕 滝 沢 正 仁	論文	アナモルフォーシスを用いた逆走対 策路面立体標示	交通工学研究会, 第35回交通工学研究発表会論文集	2015-08	pp. 425-428
永 見 豊	運営	まちづくり専門家	財団法人東京都新都市建設公社 まちづくり支援事業	2010-06～	
永 見 豊	依頼	まちづくり相談	清川・太陽地域再生まちづくり準備会	2010-07～	
永 見 豊	運営	委員	八王子市総合評価方式検討会	2014-4～	
永 見 豊	運営	選挙管理委員長	日本デザイン学会	2015-10～	

基礎教育系列

著者・氏名	区分	著者, 学術論文, 作品等の名称	掲載誌, 発行所, 学会, 講演会, 展覧会等の名称	発行・発表年月	刊号ページ, 分担・担当等
織田 寛	招待	実簡約Lie群と次数Hecke環の表現論のつながり	日本数学会2014年度秋季総合分科会函数解析学分科会特別講演	2014-9	アブストラクト pp. 41-50
織田 寛	論文	水素様原子のSchrodinger作用素とある1次元2体問題のSchrodinger作用素の関係	拓殖大学理工学研究報告13	2015-3	pp. 3-14
織田 寛	解説	MIT留学記	拓殖大学理工学研究報告13	2015-3	pp. 53-60
織田 寛	運営	函数解析分科会座長	日本数学会年会	2015-3	
織田 寛	口頭	Radial pairs and Ciubotaru-Trapa functors	AGU Workshop on Geometry and Representation Theory	2015-5	
織田 寛	運営	座長	京都大学数理解析研究所研究集会「表現論および関連する調和解析と微分方程式」	2015-6	
鈴木 康夫 関野 泰弘	口頭	慣性力の教え方についての考察2	日本物理学会2014年秋季大会(中部大学)	2014-9	
鈴木 康夫	運営・査読	編集委員	日本物理学会『大学の物理教育』		
鈴木 康夫	運営・査読	編集委員	日本物理学会『日本物理学会誌』		
鈴木 康夫	運営	JABEE物理・応用物理分野委員長	日本物理学会JABEE委員会		
鈴木 康夫	運営	認定審査調整委員	JABEE		
鈴木 康夫	運営	研修部会委員、講師	JABEE		
鈴木 康夫	運営	技術士制度検討に関わる知識項目策定委員	JABEE		
鈴木 康夫	運営・査読	編集委員長	日本物理学会『大学の物理教育』20周年記念特別増刊号	2014-11	
関野 恭弘	論文	はじめての講義「物理ができないとはどういうことなのか」	大学の物理教育 第21巻第1号	2015-3	pp. 12-15
関野 恭弘	寄稿	始まりは4次元ブラックホール (N. アフショルディ他著) 訳と解説	日経サイエンス 2014年11月号	2014-11	pp. 38-47
関野 恭弘	解説	量子多体系としてのブラックホール	拓殖大学 理工学研究報告 Vol. 13, No. 2	2014-3	pp. 37-43
青木 一 磯 暁 関野 恭弘	口頭	Evolution of vacuum fluctuations generated during and before infation: Implications for dark energy	日本物理学会秋季大会(佐賀大学)	2014-9	
関野 恭弘	口頭	量子多体系としてのブラックホール	拓殖大学理工学総合研究所研究成果発表会	2015-3	
関野 恭弘	運営	国際会議世話人	国際会議「KEK Theory workshop 2015」高エネルギー加速器研究機構	2015-2.1	
関野 恭弘	審査	論文査読	Progress of Theoretical and Experimental Physics	2015-3.1	
関野 恭弘	審査	書面審査員・書面評価員	日本学術振興会 特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員・書面評価員	2014-8-2015-7	

その他

著者・氏名	区分	著者, 学術論文, 作品等の名称	掲載誌, 発行所, 学会, 講演会, 展覧会等の名称	発行・発表年月	刊号ページ, 分担・担当等
Osamu Ikeda	討論	Compensation for Inter-Reflection and Control of Reflection Coefficient for Directional Diffuse Object in Photometric Stereo	Proceedings of 11th IEEE IVMSWP Workshop: 3D Image/Video Technologies and Applications	2013-6	1-4 page
Osamu Ikeda	論文	Shape Reconstruction in Photometric Stereo Compensating for Inter-reflection and Directional Diffuse Reflection	3D Research (online journal, Springer, Berlin, Heidelberg)	2013-4	Vol. 4, Issue 1, 6 pages
森 園 子 池 田 修 坂 本 憲 昭 永 田 大 正 守 屋 泰 正	著書	大学生の知の情報ツール I	共立出版	2012-3	共同執筆
森 園 子 池 田 修 永 田 大 正 守 屋 泰 正	著書	大学生の知の情報ツール II	共立出版	2012-9	共同執筆

理工学総合研究所

運営委員

○吉森 茂
平野 孝典
常光 康弘
幹 康
戸塚 泰幸
鈴木 康夫

理工学研究報告

編集委員

○高橋 丈博
佐々木 繁
小川 毅彦
大島 直樹
鈴木 賢治

表紙デザイン

石田 光男
鳥井 貴彦

拓殖大学理工学研究報告

第14巻 第1号

平成28年3月31日 印刷

平成28年3月31日 発行

兼発行人 吉森 茂

発行所 拓殖大学理工学総合研究所
東京都文京区小日向3-4-14
電話 03-3947-7595
(学務部研究支援課)

印刷所 株式会社外為印刷

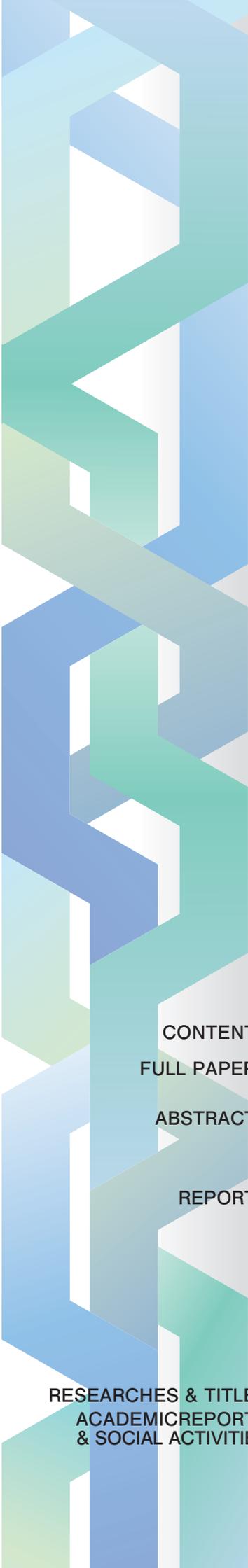


TAKUSHOKU UNIVERSITY

HEAD OFFICE : 3-4-14 KOHINATA
BUNKYO-KU, TOKYO, JAPAN
RESEARCH INSTITUTE OF
SCIENCE AND ENGINEERING
815-1, TATEMACHI, HACHIOJI CITY
TOKYO, JAPAN

ISSN 0919-8253

BULLETIN OF SCIENCE AND ENGINEERING TAKUSHOKU UNIVERSITY



CONTENTS

FULL PAPERS

Scratching-Sound Generator Based on the Logistic Map..... *Yasushi Miki* 3

ABSTRACTS

A Consideration on Critical Current of High Tc Superconducting Power
Transmission Line..... *Shigeru Yoshimori, Tei Lee* 11

REPORTS

Report on Sabbatical Year at the Central Washington University
..... *Shoji Koide* 15

Report on my Sabbatical Year At the University of Washington
..... *Takehiko Ogawa* 21

RESEARCHES & TITLES 27

ACADEMIC REPORTS
& SOCIAL ACTIVITIES 35