

呉工業高等専門学校

研究報告

第 84 号 (2022)

令和 5 年 2 月

目 次

- 1 近傍電磁波センサ設計を目的としたエバネッセント界等価回路定数のウイナー・ホッフ積分方程式による導出

..... 黒木 太司, 宮本 和哉 1

**MEMOIRS
OF
NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY,
KURE COLLEGE**

No.84 (2022)

December, 5th Year of Reiwa

CONTENTS

1. **Derivation of Equivalent Circuit Parameters Under Evanescent Field for Design of Electromagnetic Sensors in Near Field Based on Method of Wiener and Hopf**

..... Futoshi KUROKI, Kazuya MIYAMOTO 1

Research Activities in 2021 11

近傍電磁波センサ設計を目的としたエバネッセント界等価回路定数の

ウイナー・ホッフ積分方程式による導出

(電気情報工学分野 教授)黒木太司

(宮本機器開発(株)宮本和哉

Derivation of Equivalent Circuit Parameters Under Evanescent Field for Design of Electromagnetic Sensors in Near Field Based on Method of Wiener and Hopf

(Department of Electrical Engineering and Information Science) Futoshi KUROKI

(Miyamoto Device Development Co. Ltd) Kazuya MIYAMOTO

Abstract

This paper presents a technique to solve fringing capacitance under evanescent region to apply sensor devices at microwave frequencies. Main emphasis is placed on the derivation of rigorous but simple formulation that anyone can use easily. To make the equivalent circuit, the Green's function was introduced by using the boundary conditions, and the susceptance for the fringing capacitance was obtained based on the Wiener and Hopf type of integral equation. It was obvious that the derived formulation presented in this paper was simple but quite satisfactory for effectiveness.

Key Words: Microwaves, Millimeter-waves, Sensors, Near field, Method of Wiener and Hopf;

マイクロ波、ミリ波、センサ、近傍界、ウイナー・ホッフ法

§1 はじめに

近年 IoT[1]の進展により、多種多様なセンサが利用されており、安心・安全なシステム構築のため、電磁波動現象を利用したセンサ [2] の精度向上が求められている。電磁波センサの解析手法としては一般に有限要素法や境界積分法などの数値解析手法が主に用いられるが、例えば線状放射源の近傍界などは未だ解明されてなく、厳密解による解法が待たれているところである[3]。

本論では電磁波センサの設計精度向上を目的とし、電磁界的に遮断状態である、いわゆるエバネッセント界下における電磁波の挙動をウイナー・ホッフの積分方程式を解くことでその解析解を導出し、このような状況における等価回路が極めて簡便に定式化できることを紹介する。

§2 解析モデルの電磁界表示とその境界条件

2.1 解析構造とその解析モデル

図 1 に遮断平行平板の水平対称面に挿入された中心導体を示す。このような導波構造において平行平板を接地し、中

心導体に高周波振動する電位を印加すると、基本モードとしてその固有値が最低次の、電界が上下導体板に垂直かつ対称に分布し、磁界は平行平板に平行な TEM 波が励振される。

中心導体を図の座標系において $x \geq 0$ の領域で中心導体を削除すると、入射した TEM 波はこの領域で遮断状態となり、エバネッセント領域での端効果が発生する。このエバネッセント領域は振動センサや物体検知などの近接センサに活用できることから、本論では TEM 波が $x \leq 0$ の領域から x の正の方向に入射した際の、 $x = 0$ の点での等価回路定数を解析する。

図 2(a)はこの解析構造の側面図であり、 $y = \frac{a}{2}$ の点から y 方向に上下対称な構造ゆえ、これは同図(b)のように 1/2 モデルに変換でき、その境界は、導体部分は厚みのない電気壁、また $x \geq 0$ 領域における $y = \frac{a}{2}$ の面は電界分布より磁気壁とおくことができる。

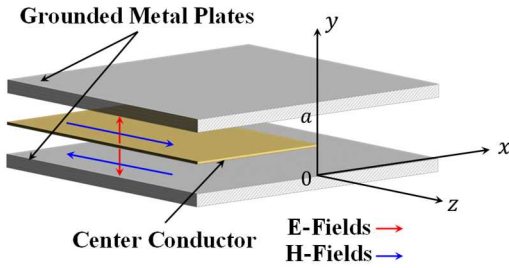


Fig. 1 Structure of center conductor inserted in below cutoff parallel metal plate waveguide.

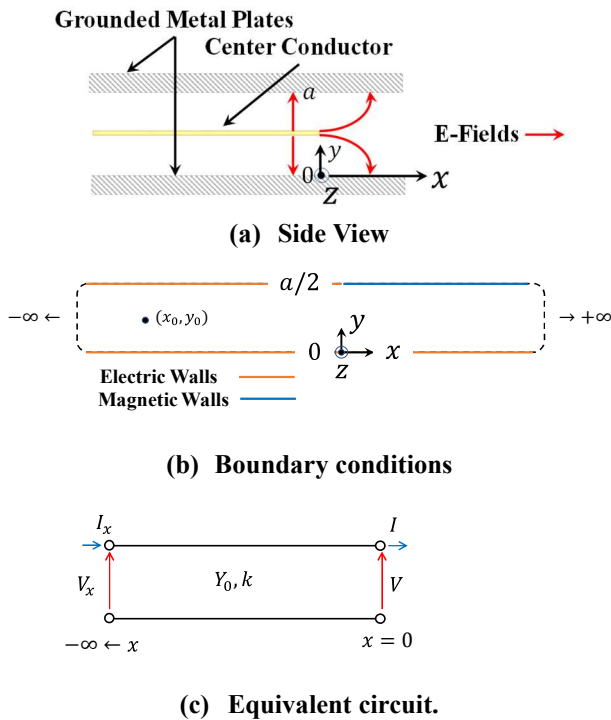


Fig. 2 Analytical model of center conductor inserted in below cutoff parallel metal plate waveguide.

2.2 解析モデルの電磁界表示とその境界条件

図 2(b)の解析モデルにおいて、電界 \mathbf{E} および磁界 \mathbf{H} は角周波数 ω の定常交流界かつ z 方向に変化はないと仮定すると、 z 方向の磁氣的ヘルツベクトル $\mathbf{\Pi}_m(x, y)$ により以下のように表示できる[4]。

$$\mathbf{\Pi}_m(x, y) = \varphi(x, y) \mathbf{a}_z \quad (1. a)$$

$$\nabla^2 \mathbf{\Pi}_m(x, y) + k^2 \mathbf{\Pi}_m(x, y) = 0 \quad (1. b)$$

$$\mathbf{H} = \nabla \nabla \cdot \mathbf{\Pi}_m(x, y) + k^2 \mathbf{\Pi}_m(x, y) \quad (1. c)$$

$$\mathbf{E} = -j\omega\mu \nabla \times \mathbf{\Pi}_m(x, y) \quad (1. d)$$

ここで $\varphi(x, y)$ は磁氣的ヘルツベクトルのスカラ表示、 \mathbf{a}_z は z 方向単位ベクトル、 k および μ は媒質の波数および透磁率である。 $\varphi(x, y)$ の境界条件を図 2(b)より考察すると $y = 0$,

$y = \frac{a}{2}$ ($x < 0$) の面は電気壁ゆえ、電界の接線成分は 0、また $y = \frac{a}{2}$ ($x > 0$) の面は磁気壁ゆえ磁界の接線成分は 0 より、下式を得る。

$$\left. \frac{\partial \varphi(x, y)}{\partial y} \right|_{y=0, y=\frac{a}{2}(x < 0)} = 0 \quad (2. a)$$

$$\varphi(x, y) \Big|_{y=\frac{a}{2}(x > 0)} = 0 \quad (2. b)$$

次に図 2(a)の解析モデルを伝送回路に等価変換すると、同図(c)のような特性アドミタンス Y_0 、伝搬定数 k の伝送線路で与えられる。ここで伝送線路上のモード電圧 $V(x)$ およびモード電流 $I(x)$ は \mathbf{a}_y を y 方向単位ベクトルとして式(1.c)、(1.d)の電磁界より、

$$V(x) = - \int_0^{a/2} \mathbf{E} \cdot \mathbf{a}_y dy, \quad I(x) = \oint \mathbf{H} \cdot \mathbf{a}_z dz$$

で与えられる。

電磁界は $x < 0$ では定在波、 $x > 0$ では指数関数減衰することから、この等価回路モデルにおいて $\varphi(x, y)$ は以下のように表される。

$$\varphi(x, y) \rightarrow I \cos kx - jY_0 V \sin kx \quad (x < 0) \quad (3. a)$$

$$\varphi(x, y) \rightarrow e^{-|k'_{1}|x} \quad (x > 0) \quad (3. b)$$

ここで V, I はそれぞれ $x = 0$ におけるモード電圧とモード電流、減衰定数 k'_1 は導波管の遮断理論より、

$$|k'_1| = \sqrt{\left(\frac{\pi}{a}\right)^2 - k^2} \quad (3. c)$$

である。なお $x > 0$ では高調次の減衰定数も含めて電磁界を展開してもよいが、高次の減衰定数は急速に消滅して無視できることから、この領域の界を式(3.b)のようにおいても問題はない。

§3 解析モデルのグリーン関数の導出

磁界 $\varphi(x, y)$ を求めるためのグリーン関数 $G(x, y|x_0, y_0)$ は、 $\delta(x - x_0)$ 、 $\delta(y - y_0)$ をディラックのデルタ関数として、 $\nabla^2 G(x, y|x_0, y_0) + k^2 G(x, y|x_0, y_0) = -\delta(x - x_0)\delta(y - y_0)$ (4)

で与えられ、その境界条件は式(2)、(3)および図 3 を参考に、

$$\left. \frac{\partial G(x, y|x_0, y_0)}{\partial y} \right|_{y=0, y=\frac{a}{2}} = 0 \quad (5. a)$$

$$I_m\{G(x, y|x_0, y_0)\} = 0 \quad (x < 0) \quad (5. b)$$

$$G(x, y|x_0, y_0) \rightarrow e^{-|k_1|x} \quad (x > 0) \quad (5.c)$$

ここで、

$$|k_1| = \sqrt{\left(\frac{2\pi}{a}\right)^2 - k^2} \quad (5.d)$$

である。

x 方向の波数を ζ とし、関数 $U(y, \zeta)$ を導入してグリーン関数をフーリエ変換表示すると、

$$G(x, y|x_0, y_0) = \int_{-\infty}^{\infty} U(y, \zeta) e^{j\zeta x} d\zeta \quad (6)$$

これを式(4)に代入すると、

$$\int_{-\infty}^{\infty} \left\{ \frac{d^2 U(y, \zeta)}{dy^2} + (k^2 - \zeta^2) U(y, \zeta) \right\} e^{j\zeta x} d\zeta = -\delta(x - x_0) \delta(y - y_0) ,$$

さらにこれをフーリエ逆変換すると、

$$\frac{d^2 U(y, \zeta)}{dy^2} + (k^2 - \zeta^2) U(y, \zeta) = -\frac{\delta(y - y_0)}{2\pi} e^{-j\zeta x_0} \quad (7)$$

を得る。

式(7)に対する同次方程式の解は、境界条件を考慮し、グ

$$G(x, y|x_0, y_0) = \begin{cases} -\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty+j\eta}^{\infty+j\eta} \frac{e^{j\zeta(x-x_0)} \cos \sqrt{k^2 - \zeta^2} \left(\frac{a}{2} - y_0\right) \cos \sqrt{k^2 - \zeta^2} y}{\sqrt{k^2 - \zeta^2} \sin \frac{\sqrt{k^2 - \zeta^2} a}{2}} d\zeta & (y \leq y_0) \\ -\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty+j\eta}^{\infty+j\eta} \frac{e^{j\zeta(x-x_0)} \cos \sqrt{k^2 - \zeta^2} y_0 \cos \sqrt{k^2 - \zeta^2} \left(\frac{a}{2} - y\right)}{\sqrt{k^2 - \zeta^2} \sin \frac{\sqrt{k^2 - \zeta^2} a}{2}} d\zeta & (y \geq y_0) \end{cases} \quad (12.a)$$

但し、

$$0 < \eta < \sqrt{\left(\frac{2\pi}{a}\right)^2 - k^2} \quad (12.b)$$

この積分は図4に示す複素平面 ζ において、 $x - x_0 > 0$ の場合は積分路 $C_0 + C$ に沿って、 $x - x_0 < 0$ の場合は $C_0 + C'$ に沿って複素積分する。極は n を自然数として、

$$\zeta = \begin{cases} \pm k & (13.a) \\ \pm j \sqrt{\left(\frac{2n\pi}{a}\right)^2 - k^2} & (13.b) \end{cases}$$

である。物理的には式(13.a)の極は図3の境界を伝送する界を、式(13.b)はエバネッセントに減衰する界を与える。式(13.a)および式(13.b)はそれぞれ二位および一位の極であることに留意して注意深く留数定理を適用すると、全

グリーン関数の不連続点 (x_0, y_0) に着目すると、 C_1, C_2 を積分定数として、

$$U(y, \zeta) = \begin{cases} C_1 \cos \sqrt{k^2 - \zeta^2} y & (y \leq y_0) \\ C_2 \cos \sqrt{k^2 - \zeta^2} \left(\frac{a}{2} - y\right) & (y \geq y_0) \end{cases} \quad (8)$$

但し $y = y_0$ で $U(y, \zeta)$ は連続なので、

$$C_1 \cos \sqrt{k^2 - \zeta^2} y_0 - C_2 \cos \sqrt{k^2 - \zeta^2} \left(\frac{a}{2} - y_0\right) = 0 \quad (9)$$

続いて式(7)を y_0^- から y_0^+ まで y 方向に積分すると、

$$\left[\frac{dU(y, \zeta)}{dy} \right]_{y_0^-}^{y_0^+} + (k^2 - \zeta^2) \int_{y_0^-}^{y_0^+} U(y, \zeta) dy = -\frac{e^{-j\zeta x_0}}{2\pi} \quad (10)$$

上式左辺第2項は $U(y, \zeta)$ の連続性より 0 ゆえ、

$$C_1 \sin \sqrt{k^2 - \zeta^2} y_0 + C_2 \sin \sqrt{k^2 - \zeta^2} \left(\frac{a}{2} - y_0\right) = -\frac{e^{-j\zeta x_0}}{2\pi \sqrt{k^2 - \zeta^2}} \quad (11)$$

式(9)と式(11)を連立して C_1, C_2 を求め、これを式(8)に代入すると、求めるべきグリーン関数は式(6)より下式になる。

平面で成り立つグリーン関数は、

$$G(x, y|x_0, y_0) = \frac{\sin k(x - x_0) - \sin k|x - x_0|}{ka} + \frac{2}{a} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\sqrt{\left(\frac{2n\pi}{a}\right)^2 - k^2}|x-x_0|}}{\sqrt{\left(\frac{2n\pi}{a}\right)^2 - k^2}} \cos \frac{2n\pi}{a} y \cos \frac{2n\pi}{a} y_0 \quad (14)$$

と求まる。

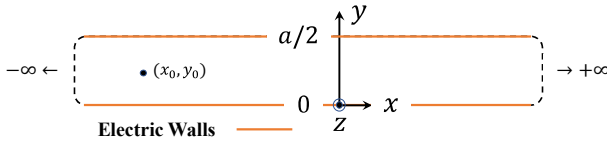


Fig. 3 Boundary condition for Green's function.

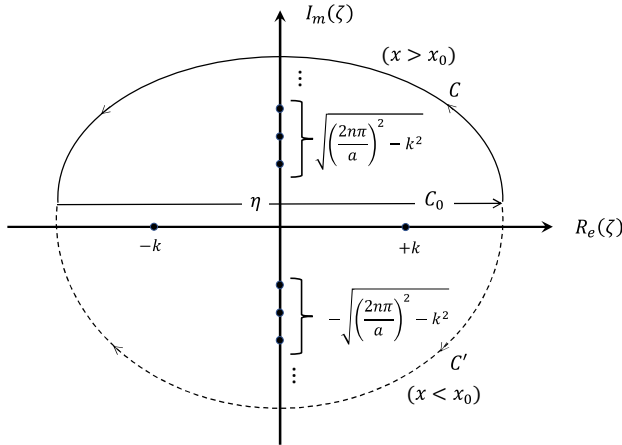


Fig. 4 Integral contour for Green's function in complex ζ plane.

§4 ウィナーホッフ型積分方程式の導出

式(1.b)に $G(x, y|x_0, y_0)$ を、式(4)に $\varphi(x, y)$ を乗じ、それぞれの差分を図 2(b)および図 3 の解析モデルで面積分すると、

$$\begin{aligned} & \int_0^{\frac{a}{2}} \int_{-\infty}^{\infty} \{\varphi(x, y) \nabla^2 G(x, y|x_0, y_0) \\ & - G(x, y|x_0, y_0) \nabla^2 \varphi(x, y)\} dx dy \\ & = -\varphi(x, y) \end{aligned} \quad (15)$$

\mathbf{n}_0 を z 軸に向いた法線ベクトルとして上式左辺に Green の公式を適用すると、 dx_0 、 dy_0 で囲まれた積分路を ds_0 とし、

$$\begin{aligned} & \int_0^{\frac{a}{2}} \int_{-\infty}^{\infty} \{\varphi(x, y) \nabla^2 G(x, y|x_0, y_0) \\ & - G(x, y|x_0, y_0) \nabla^2 \varphi(x, y)\} dx_0 dy_0 \\ & = \int \left(\varphi(x, y) \frac{\partial G(x, y|x_0, y_0)}{\partial n_0} \right. \\ & \left. - G(x, y|x_0, y_0) \frac{\partial \varphi(x_0, y_0)}{\partial n_0} \right) ds_0 \end{aligned} \quad (16)$$

右辺の線積分の内、 y 方向は相殺されるので、結局式(15)は、

$$\varphi(x, y) = \int_0^{\infty} G(x, y|x_0, y_0) \frac{\partial \varphi(x_0, y_0)}{\partial y_0} dx_0 \Big|_{y_0=\frac{a}{2}} \quad (17)$$

上式によれば、 $x > 0$ 領域 $y = \frac{a}{2}$ 上の φ の y 方向微分値がわかれば、 $x > 0$ 領域の φ が導出できることを意味する。

式(1,d)より $\frac{\partial \varphi(x, y)}{\partial y}$ は x 方向電界に起因した物理量になることから、恒等的に

$$E(x_0) \equiv \frac{\partial \varphi(x_0, y_0)}{\partial y_0} \Big|_{y_0=\frac{a}{2}} \quad (18)$$

とおくと、式(17)は、

$$\varphi(x, y) = \int_0^{\infty} G\left(x, y|x_0, \frac{a}{2}\right) E(x_0) dx_0 \quad (19)$$

また $y_0 = \frac{a}{2}$ 上のグリーン関数を

$$K(x - x_0) \equiv G\left(x, \frac{a}{2} | x_0, \frac{a}{2}\right) \quad (20)$$

とおくと、式(19)は、

$$\varphi(x, y) = \int_0^{\infty} K(x - x_0) E(x_0) dx_0 \quad (21)$$

で表すことができる。

ここで $x > 0$ の領域を考察すると、式(2.b)より

$$0 = \int_0^{\infty} K(x - x_0) E(x_0) dx_0 \quad (x > 0) \quad (22)$$

次に $x \rightarrow -\infty$ では式(14)のグリーン関数において右辺第 2 項の指数関数減衰項は消滅し、式(21)は図 2(c)の等価伝送回路と関連付けると、式(3.a)より、

$$\begin{aligned} \varphi(x, y) &= \frac{2}{ka} \int_0^{\infty} E(x_0) \sin k(x - x_0) dx_0 \\ &= I \cos kx - jY_0 V \sin kx \end{aligned} \quad (23)$$

また上式を x で微分すると、

$$\begin{aligned} \frac{\partial \varphi(x, y)}{\partial x} &= \frac{2}{a} \int_0^{\infty} E(x_0) \cos k(x - x_0) dx_0 \\ &= k(-I \sin kx + jY_0 V \cos kx) \end{aligned} \quad (24)$$

本論では図 2 における $x = 0$ の点に分布する等価回路素子を求めるため、式(23)、式(24)で $x = 0$ とおくと、

$$I = -\frac{2}{ka} \int_0^{\infty} E(x_0) \sin kx_0 dx_0 \quad (25. a)$$

$$jY_0 V = \frac{2}{ka} \int_0^{\infty} E(x_0) \cos kx_0 dx_0 \quad (25. b)$$

従って $x = 0$ におけるサセプタンス B は特性アドミタンス Y_0 で規格化し、

$$\frac{B}{Y_0} = -\frac{I}{Y_0 V} = -\frac{\int_0^{\infty} E(x_0) \sin kx_0 dx_0}{\int_0^{\infty} E(x_0) \cos kx_0 dx_0} \quad (26)$$

で与えられる。

ところで

$$\int_0^{\infty} E(x_0) e^{-jkx_0} dx_0 = \int_0^{\infty} E(x_0) \cos kx_0 dx_0 - j \int_0^{\infty} E(x_0) \sin kx_0 dx_0$$

ゆえ、上式の位相角を θ とおくと、

$$\tan \theta = \frac{\int_0^{\infty} E(x_0) \sin kx_0 dx_0}{\int_0^{\infty} E(x_0) \cos kx_0 dx_0} = -\frac{B}{Y_0} \quad (27)$$

ここで関数 $E(x_0)$ は $x < 0$ で0ゆえ積分範囲を $-\infty \sim \infty$ と拡張しても構わず、 $x = 0$ における規格化サセプタンス $\frac{B}{Y_0}$ は $E(x_0)$ をフーリエ変換したものの位相角に等しいことがわかる。そこで $E(x_0)$ のフーリエ変換を計算するために積分範囲を拡張すると、式(21)は、

$$H(x) = \int_{-\infty}^{\infty} K(x - x_0) E(x_0) dx_0 \quad (28.a)$$

ただし、

$$H(x) = \begin{cases} 0 & (x > 0) \\ \varphi(x, y) & (x < 0) \end{cases} \quad (28.b)$$

$$E(x_0) = \begin{cases} \left. \frac{\partial \varphi(x_0, y_0)}{\partial x_0} \right|_{y_0 = \frac{a}{2}} & (x > 0) \\ 0 & (x < 0) \end{cases} \quad (28.c)$$

$$K(x - x_0) = G\left(x, y | x_0, \frac{a}{2}\right) \quad (-\infty < x < \infty) \quad (28.d)$$

なる第一種ウィナーホッフ積分方程式を得る。考察のため、図5に式(28)で与えられる各関数の x 軸に対する範囲を記しておく。

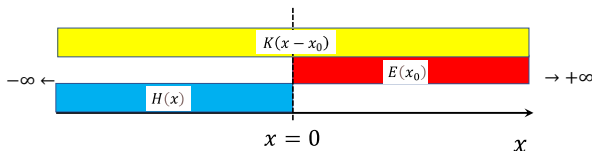


Fig. 5 Existence domain of $H(x)$, $E(x_0)$, and $K(x - x_0)$ functions.

§5 エバネッセント界等価回路定数の導出

5.1 各関数の正則領域

式(28)のウィナーホッフ型積分方程式を波数 ζ の領域でフーリエ変換すると、

$$\int_{-\infty}^{\infty} H(x) e^{-j\zeta x} dx = \int \int_{-\infty}^{\infty} K(x - x_0) E(x_0) e^{-j\zeta x} dx_0 dx \quad (29)$$

上式は重畳積分定理で下式に変換される。

$$\mathcal{H}(\zeta) = \mathcal{K}(\zeta) \mathcal{E}(\zeta) \quad (30.a)$$

但し、

$$\mathcal{H}(\zeta) = \int_{-\infty}^{\infty} H(x) e^{-j\zeta x} dx \quad (30.b)$$

$$\mathcal{K}(\zeta) = \int_{-\infty}^{\infty} K(x - x_0) e^{-j\zeta x} dx \quad (30.c)$$

$$\mathcal{E}(\zeta) = \int_{-\infty}^{\infty} E(x) e^{-j\zeta x} dx \quad (30.d)$$

上式の内、まず $\mathcal{H}(\zeta)$ について考察すると、 $H(x)$ は $x < 0$ の領域で調和振動するので、 $x \rightarrow \infty$ にすると式(30.b)より、

$$I_m\{\zeta\} > 0 \text{ の時、 } \mathcal{H}(\zeta) \rightarrow 0 \text{ に収束}$$

$$I_m\{\zeta\} < 0 \text{ の時、 } \mathcal{H}(\zeta) \rightarrow \infty \text{ で発散}$$

するので、 $\mathcal{H}(\zeta)$ は $x < 0$ 、 $I_m\{\zeta\} > 0$ の時に正則である。

次に $\mathcal{E}(\zeta)$ に関しては、 $E(x)$ が $x > 0$ の領域で指数関数減衰し、その減衰定数は式(3.c)より $|k'_1|$ で表されるので、 $x > 0$ で式(30.d)は

$$\mathcal{E}(\zeta) = \int_{-\infty}^{\infty} E(x) e^{-|k'_1|x} e^{-j\zeta x} dx$$

としてよい。上式で $x \rightarrow \infty$ にすると

$I_m\{\zeta\} > 0$ の時、

$$-I_m\{\zeta\} + |k'_1| > 0 \rightarrow I_m\{\zeta\} < |k'_1| \text{ で収束}$$

$I_m\{\zeta\} < 0$ の時

$$I_m\{\zeta\} + |k'_1| > 0 \rightarrow I_m\{\zeta\} < 0 \text{ で収束}$$

するので、 $\mathcal{E}(\zeta)$ は $x > 0$ 、 $I_m\{\zeta\} < |k'_1|$ の時に正則である。

$\mathcal{K}(\zeta)$ に関しては、式(20)、式(12.a)より、

$$\begin{aligned} K(x - x_0) &= G\left(x, \frac{a}{2} | x_0, \frac{a}{2}\right) \\ &= -\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty + j\eta}^{\infty + j\eta} \cot \frac{\sqrt{k^2 - \zeta^2} a}{2} e^{j\zeta(x - x_0)} d\zeta \end{aligned}$$

上式と式(30.c)はフーリエ変換、逆変換の関係ゆえ、

$$\mathcal{K}(\zeta) = -\frac{\cot \frac{\sqrt{k^2 - \zeta^2} a}{2}}{\sqrt{k^2 - \zeta^2}} \quad (31)$$

この式は

$$\zeta = \pm j \sqrt{\left(\frac{2n\pi}{a}\right)^2 - k^2}, \quad \zeta = \pm k$$

で発散し、

$$I_m\{\zeta\} < \left| \sqrt{\left(\frac{2\pi}{a}\right)^2 - k^2} \right| = |k_1|$$

で収束するが、 $I_m\{\zeta\} > 0$ の積分路には $R_e\{\zeta\} = \pm k$ に極が存在するので、結局 $\mathcal{K}(\zeta)$ は

$$0 < I_m\{\zeta\} < k_1$$

の範囲で正則になる。

5.2 関数の解析接続

$$\mathcal{K}(\zeta) = \frac{-1}{(k^2 - \zeta^2)^{\frac{a}{2}}} \frac{\prod_{n=1}^{\infty} \left\{ \sqrt{1 - \left(\frac{ka}{n\pi}\right)^2} - j \left(\frac{\zeta a}{n\pi}\right) \right\} e^{j\frac{\zeta a}{n\pi}} \cdot \prod_{n=1}^{\infty} \left\{ \sqrt{1 - \left(\frac{ka}{n\pi}\right)^2} + j \left(\frac{\zeta a}{n\pi}\right) \right\} e^{-j\frac{\zeta a}{n\pi}}}{\left[\prod_{n=1}^{\infty} \left\{ \sqrt{1 - \left(\frac{ka}{2n\pi}\right)^2} - j \left(\frac{\zeta a}{2n\pi}\right) \right\} e^{j\frac{\zeta a}{2n\pi}} \right]^2 \cdot \left[\prod_{n=1}^{\infty} \left\{ \sqrt{1 - \left(\frac{ka}{2n\pi}\right)^2} + j \left(\frac{\zeta a}{2n\pi}\right) \right\} e^{-j\frac{\zeta a}{2n\pi}} \right]^2} \quad (34)$$

ここで、

$$\Psi(a, \pm\zeta) = \prod_{n=1}^{\infty} \left\{ \sqrt{1 - \left(\frac{\zeta a}{n\pi}\right)^2} \pm j \left(\frac{\zeta a}{n\pi}\right) \right\} e^{\mp j\frac{\zeta a}{n\pi}} \quad (35)$$

なる関数を導入すると、 $I_m\{\zeta\} \leq 0$ の場合

$$I_m\{\zeta\} = \pm \sqrt{\left(\frac{n\pi}{a}\right)^2 - k^2}$$

で $\Psi(a, \pm\zeta)$ は0になることから $\Psi(a, \pm\zeta)$ で式(34)を表すと、

$$\mathcal{K}(\zeta) = \frac{\Psi(a, \zeta) \cdot \Psi(a, -\zeta)}{-\frac{(k^2 - \zeta^2)a}{2} \left[\Psi\left(\frac{a}{2}, \zeta\right) \right]^2 \left[\Psi\left(\frac{a}{2}, -\zeta\right) \right]^2} \quad (36)$$

ゆえ、

$$\Psi\left(\frac{a}{2}, \zeta\right) \cdots k_1 > I_m\{\zeta\} \text{で0ではない}$$

$$\Psi(a, \zeta) \cdots k'_1 > I_m\{\zeta\} \text{で0ではない}$$

$$\Psi\left(\frac{a}{2}, -\zeta\right) \cdots 0 < I_m\{\zeta\} \text{で0ではない}$$

$$\Psi(a, -\zeta) \cdots 0 < I_m\{\zeta\} \text{で0ではない}$$

そこで式(36)を以下のように変形する。

$$\mathcal{K}(\zeta) = \frac{\mathcal{K}'_-(\zeta)}{\mathcal{K}'_+(\zeta)} \quad (37.a)$$

但し、

$$\mathcal{K}'_-(\zeta) = \frac{\Psi(a, \zeta)}{\left[\Psi\left(\frac{a}{2}, \zeta\right) \right]^2} \quad (37.b)$$

ウィナーホッフ型積分方程式を解くため、 $\mathcal{K}(\zeta)$ を因数分解する。式(31)を正弦関数で表すと、

$$\mathcal{K}(\zeta) = -\frac{1}{2} \frac{\sin \sqrt{k^2 - \zeta^2} a}{\sqrt{k^2 - \zeta^2} \sin^2 \frac{\sqrt{k^2 - \zeta^2} a}{2}} \quad (32)$$

さらに正弦関数の部分を無限乗積表示すると式(31)は、

$$\mathcal{K}(\zeta) = \frac{-1}{(k^2 - \zeta^2)^{\frac{a}{2}}} \frac{\prod_{n=1}^{\infty} \left\{ 1 - \left(\frac{ka}{n\pi}\right)^2 + \left(\frac{\zeta a}{n\pi}\right)^2 \right\}}{\prod_{n=1}^{\infty} \left\{ 1 - \left(\frac{ka}{2n\pi}\right)^2 + \left(\frac{\zeta a}{2n\pi}\right)^2 \right\}^2} \quad (33)$$

分母・分子をそれぞれ因数分解し、それぞれを収束させるために指数関数を陽に表示すると、

$$\mathcal{K}'_+(\zeta) = -\frac{(k^2 - \zeta^2)a}{2} \frac{\left[\Psi\left(\frac{a}{2}, -\zeta\right) \right]^2}{\Psi(a, -\zeta)} \quad (37.c)$$

$\mathcal{K}'_-(\zeta)$ は $k_1 > I_m\{\zeta\}$ で正則、 $\mathcal{K}'_+(\zeta)$ は $0 < I_m\{\zeta\}$ で正則になる。この性質を式(30.a)に適用すると、

$$\mathcal{H}(\zeta)\mathcal{K}'_+(\zeta) = \mathcal{K}'_-(\zeta)\mathcal{E}(\zeta) \quad (38)$$

図6は波数 ζ の複素平面で各関数の正則領域をまとめたものであり、これより式(38)は

$$0 < I_m\{\zeta\} < k'_1$$

の範囲で両辺とも正則になるので、 $\mathcal{K}'_-(\zeta)\mathcal{E}(\zeta)$ は、 $\mathcal{H}(\zeta)\mathcal{K}'_+(\zeta)$ の $0 > I_m\{\zeta\}$ 領域への解析接続であり、結果として ζ の全領域へ解析接続できることを意味する。

従って式(38)はリュウビルの定理から定数になる。

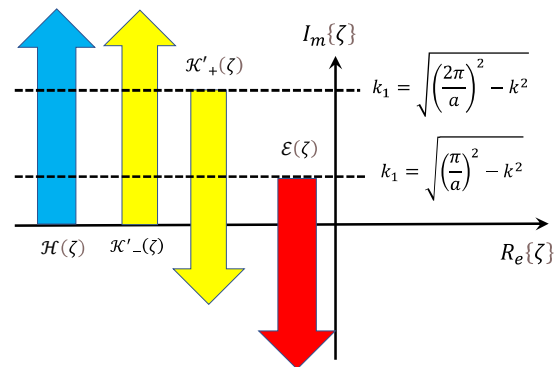


Fig. 6 Regular regions of $\mathcal{H}(\zeta)$, $\mathcal{E}(\zeta)$, $\mathcal{K}'_-(\zeta)$, and

$\mathcal{K}'_-(\zeta)$ functions in ζ domain.

5.3 等価回路定数

リュウビルの定理より式(38)の定数を A おくと、

$$\mathcal{E}(\zeta) = \frac{A}{\mathcal{K}'_-(\zeta)} \quad (39.a)$$

ゆえ、等価回路定数は式(27)、式(30.d)より

$$\frac{B}{Y_0} = -\angle \left| \frac{A}{\mathcal{K}'_-(\zeta)} \right|_{\zeta=k} \quad (39.b)$$

なおリュウビルの定理が適用できるためには $\zeta \rightarrow \infty$ において $\mathcal{K}'_-(\zeta)$ は指数関数的な変化をしてはならないので、式(38)の両辺に任意の関数 $e^{\chi(\zeta)}$ を乗じ、 $\zeta \rightarrow \infty$ で $\mathcal{K}'_-(\zeta)$ 、 $\mathcal{K}'_+(\zeta)$ が代数次変化するように $e^{\chi(\zeta)}$ を決定する必要があるため、まず $\mathcal{K}'_-(\zeta)$ の性質を確認する。

式(37.b)の分母、 $\Psi\left(\frac{a}{2}, \zeta\right)$ において $\zeta \rightarrow \infty$ とすると $1 \ll \frac{ka}{n\pi}$ から、

$$\Psi\left(\frac{a}{2}, \zeta\right) \rightarrow \prod_{n=1}^{\infty} \left\{ 1 + j \left(\frac{\zeta a}{2n\pi} \right) \right\} e^{-j \frac{\zeta a}{2n\pi}} \quad (40)$$

c をオイラー定数、 z を任意変数としたガンマ関数 $\Gamma(z)$ の無限乗積表示は、

$$\Gamma(z) = \left[z e^{cz} \prod_{n=1}^{\infty} \left\{ 1 + \frac{z}{n} \right\} e^{-\frac{z}{n}} \right]^{-1} \quad (41)$$

ゆえ、これを式(40)に代入すると、

$$\Psi\left(\frac{a}{2}, \zeta\right) \rightarrow \frac{e^{-j \frac{\zeta a}{2\pi} c}}{j \frac{\zeta a}{2\pi} \Gamma\left(j \frac{\zeta a}{2\pi}\right)} \quad (42)$$

ところでガンマ関数の漸近形は

$$\Gamma(z) \rightarrow \sqrt{\frac{2\pi}{z}} e^{z \ln(z) - z}$$

ゆえ、これを式(42)に代入すると、

$$\Psi\left(\frac{a}{2}, \zeta\right) \rightarrow \frac{e^{-j \frac{\zeta a}{2\pi} (c + \ln(j \frac{\zeta a}{2\pi}) - 1)}}{\sqrt{j a \zeta}} \quad (\zeta \rightarrow \infty) \quad (43.a)$$

同様に式(37.b)の分子は、

$$\Psi(a, \zeta) \rightarrow \frac{e^{-j \frac{\zeta a}{\pi} (c + \ln(j \frac{\zeta a}{\pi}) - 1)}}{\sqrt{j 2 a \zeta}} \quad (\zeta \rightarrow \infty) \quad (43.b)$$

よって $\mathcal{K}'_-(\zeta)$ に $e^{\chi(\zeta)}$ を乗ずると、

$$\mathcal{K}'_-(\zeta) \rightarrow \sqrt{j \frac{a \zeta}{2}} \frac{e^{-j \frac{\zeta a}{\pi} (c + \ln(j \frac{\zeta a}{\pi}) - 1) + \chi(\zeta)}}{e^{-j \frac{\zeta a}{\pi} (c + \ln(j \frac{\zeta a}{2\pi}) - 1)}} = \sqrt{j \frac{a \zeta}{2}} e^{\left\{ \chi(\zeta) - j \frac{\zeta a}{\pi} \ln 2 \right\}}$$

上式の結果より、

$$\chi(\zeta) = j \frac{\zeta a}{\pi} \ln 2 \quad (44)$$

であれば $\mathcal{K}'_-(\zeta)$ は指数関数変化せず、リュウビルの定理が適用できることになる。

これらの結果を式(39.a)に代入すると、

$$\mathcal{E}(k) = \frac{A}{\mathcal{K}'_-(k)} = A \frac{\left[\Psi\left(\frac{a}{2}, k\right) \right]^2}{\Psi(a, k)} e^{-j \frac{ka}{\pi} \ln 2} \quad (45)$$

ところで式(35)を振幅と位相で表すと、

$$\Psi(a, \pm \zeta) = \prod_{n=1}^{\infty} e^{j \left\{ \sin^{-1} \left(\pm \frac{\zeta a}{n\pi} \right) \mp \frac{\zeta a}{n\pi} \right\}}$$

ゆえ、上式を式(45)に代入すると、

$$\begin{aligned} \mathcal{E}(k) &= A \frac{\prod_{n=1}^{\infty} e^{j 2 \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{ka}{2n\pi} \right) - \frac{ka}{2n\pi} \right\}}}{\prod_{n=1}^{\infty} e^{j \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{ka}{n\pi} \right) - \frac{ka}{n\pi} \right\}}} e^{-j \frac{ka}{\pi} \ln 2} \\ &= A e^{j \left[-\frac{ka}{\pi} \ln 2 + 2 \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{ka}{2n\pi} \right) - \frac{ka}{2n\pi} \right\} - \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{ka}{n\pi} \right) - \frac{ka}{n\pi} \right\} \right]} \\ &= A e^{j \left[-\frac{ka}{\pi} \ln 2 + 2 \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{ka}{2n\pi} \right) \right\} - \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{ka}{n\pi} \right) \right\} \right]} \quad (46) \end{aligned}$$

よって、式(39.b)より求めるべき $x = 0$ の点での規格化サセプタンスは、

$$\frac{B}{Y_0} = \tan \left[\frac{ka}{\pi} \ln 2 - 2 \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{ka}{2n\pi} \right) \right\} + \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{ka}{n\pi} \right) \right\} \right] \quad (47)$$

と求まる。

なおエバネッセント界では平行平板の間隔 a は半波長以下に設定されるので上式において、 $\frac{ka}{n\pi} < 1$ ゆえ、各級数は収束性が確保され、エバネッセント界における等価回路定数が厳密かつ簡便に求められることが示された。

5.4 等価回路定数の数値計算

式(47)の収束性を確認するため、繰り返し計算回数に対する規格化サセプタンスの差分値 (N 回と $N+1$ 回の値の差) を ka の値をパラメータとして計算し、その結果を図 7 に示す。この結果より 10 回程度計算を繰り返せば 10^{-3} 以下の精度で収束し、回路設計に十分活用できることがわかる。また ka の値が大きいくほど収束は悪くなるが、これは平行平板間隔が大きいくほど電磁界の乱れが顕著になり、図 4 の積分路で示した高次のエバネッセント波を多く計算に考慮しなければならぬためと考えられる。

次に周波数 30GHz を仮定し、平行平板間隔をパラメー

タとして計算した規格化サセプタンスを表1に示す。ここで規格化サセプタンスの収束精度は 10^{-6} 以下に設定した。参考として、有限要素法をベースとした市販電磁界シミュレータで、一般企業がモデルベース開発としても利用して実績のある HFSS(アンソフト社製)で計算した結果も同表に示している。この計算では、収束精度は計算時間の関係で $10^{-1.7}$ とした。同表によると両者は有効数字2桁の範囲で一致し、本手法の有効性が確認できる。

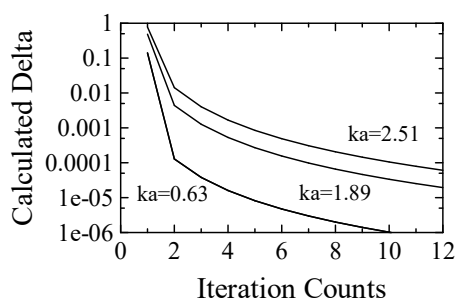


Fig. 7 Calculated convergency of normalized susceptance versus iteration counts.

Table. 1 Calculated normalized susceptance at edge of center conductor in below cutoff parallel metal plate waveguide.

Spacing a [mm]	Normalized Susceptance (30GHz)	
	This work	HFSS
1.0	0.14087	0.14
2.0	0.29612	0.29
3.0	0.49045	0.49
4.0	0.79748	0.80

§5 まとめ

本論では電磁波センサへの応用を目的として、エバネッセント界下における電磁波の挙動をフーリエ変換型グリーン関数から導出し、ウイナー・ホッフの積分方程式による解析接続を通してその解析解を導出し、エバネッセ

ント界下における等価回路定数を導出した。計算の過程は複雑ではあるが、得られた結果は極めて単純で、プログラム電卓でも計算可能な結果である。なお電磁波回路の大半はこのような解析解で表現することはできず、数値解析によらねばならないことから、解析解と数値解の組み合わせが必要になる[5]。このような電磁界問題は稿をあらためて報告する予定である。

謝辞

本研究全般にわたる電磁界理論の考え方や関連する解析学は、恩師故西田茂穂、故安達三郎両東北大名誉教授に師事するところが大きく、本紙面にて深謝申し上げます。

参考文献

- [1] 鈴木一哉、森本昌治、岩井 孝法、“IoT 技術の最新動向”、電子情報通信学会通信ソサエティマガジン、12巻、1号、pp.12-20 (2018)
- [2] 浅野勇、増川晋、田頭秀和、林田洋一、“低周波電磁波を用いた鉄筋コンクリート内部からのワイヤレス通信の検討”、コンクリート工学年次論文集、Vol.33、No.2、pp.1459-1464 (2011)
- [3] 徳丸仁、“完全導体アンテナにおける電波の放射機構—抜山ベクトルを利用した一つの解釈—”、電子情報通信学会論文誌(B)、Vol.J67-B、No.4、pp.377-383 (1984)
- [4] Robert E. Collin, “Field Theory of Guided Waves”, McGraw-Hill Co. (1960)
- [5] Futoshi Kuroki and Kazuya Miyamoto, “Guided Modes in Shielded Slot Line at Millimeter-wavelength”, Proceedings of Asia-Pacific Microwave Conference, pp.213-216 (2006)

令和3年度（2021年度）

研究業績一覧

研究業績一覧凡例

2021年4月～2022年3月 (Apr., 2021～Mar., 2022)

この研究業績一覧の論文等は、本校教職員が上記期間中に他誌等へ発表した研究業績である。

ゴシック体により標記した者は、**本校教職員**である。 例：**高専太郎, T.KOSEN**

研究業績の範囲は主として次に掲げるものとし、各業績の先頭に番号による区分を示した。

1. 学会誌，協会誌等掲載学術論文(査読付)は〔1〕とした。
2. 国際会議発表^{*1}は〔2〕とした。
3. 著書は〔3〕とした。
4. 学会誌，協会誌等掲載記事(総説，解説，技術資料等)，報告書は〔4〕とした。
5. 研究報告等掲載学術論文(査読なし)は〔5〕とした。
6. 学会発表^{*2}，シンポジウム発表は〔6〕とした。
7. 特許等は〔7〕とした。
8. 芸術活動，建築作品，フィールドワークは〔8〕とした。

注：^{*1}はProceeding 発表，Symposium 発表，Poster Session 発表を含む。

^{*2}は学生発表会を含まない。

掲載事項は以下のとおり。

1. 学会誌，協会誌等掲載学術論文(査読付)は
〔1〕 著者名：論文名：雑誌名，巻(号)，最初頁―最後頁，(発行年)
2. 国際会議発表は
〔2〕 発表者名：発表題目：発表誌名，巻(号)，最初頁―最後頁，(発表年月，場所)
3. 著書は
〔3〕 著者名：書名(編集者)：出版社名，(発行年)
4. 学会誌，協会誌等掲載記事，報告書は
〔4〕 著者名：論文名：雑誌名，巻(号)，最初頁―最後頁，(発行年)
5. 研究報告等掲載学術論文(査読なし)は
〔5〕 著者名：論文名：雑誌名，巻(号)，最初頁―最後頁，(発行年)
6. 学会発表，シンポジウム発表は
〔6〕 発表者名：発表題目：発表誌名，巻(号)，最初頁―最後頁，(発行年)又は
〔6〕 発表者名：発表題目：発表会名，(発表年月，場所)
7. 特許等は
〔7〕 発明者：特許等の名称：登録番号，(登録年)又は
〔7〕 発明者：特許等の名称：出願番号，(出願年)
8. 芸術活動，建築作品，フィールドワークは
〔8〕 制作者：作品等の名称，(発表年月，発表した場所等) 又は
〔8〕 フィールドワーク実施者：フィールドワークの名称，(フィールドワーク実施年月，場所等)

※著者名等は20名を越える場合は最初の20名を記入し，ほか何名とした。

人文社会系分野

- [4] **佐賀野健**：バレーボールVプレミアリーグ試合会場レポート(3月20日：JTサンダーズ広島 vs ウルフドッグス名古屋戦)：バレーボールVリーグ オフィシャルサイト (2022年3月, 公式記録に掲載)
- [6] **大森誠**, 森岡隆(和歌山高専), 松田奏保(苫小牧高専), 森和憲(香川高専), 真島顕子(サレジオ高専)：全国高等専門学校英語教育学会(COCET)研究大会のリモート開催と配信体制：令和3年度KOSENフォーラムオーガナイズドセッション「高専ならではのICT徹底活用～コロナ禍の『配信体制』～」(2022年3月, オンライン)
- [1] 一箭フェルナンド ヒロシ(松江高専), 森田正利(松江高専), 森寿仁(兵庫県立大学), **丸山啓史**：松江高専におけるオンデマンド型体育実技授業の試みとその効果：日本高専学会誌, 27(1), pp. 15-20(2022年1月)
- [1] 一箭フェルナンド ヒロシ(松江高専), 森寿仁(兵庫県立大学), **丸山啓史**：高校体育授業の走幅跳における助走への教示方法の違いが助走スピードおよび跳躍距離に及ぼす影響：山陰体育学研究, 37, pp. 1-6(2022年1月)
- [6] **丸山啓史**, 一箭フェルナンド ヒロシ(松江高専), 白石智也(広島文化学園大学), 房野真也(広島文化学園大学), **佐賀野健**：8人制サッカーにおける高学年児童期のゴールキーパーが試合中に展開する指示の実態—U11とU12年代ゴールキーパーの指示の量的・質的比較—：第60回山陰体育学会(2022年3月, オンライン)
- [6] **丸山啓史**, **佐賀野健**, 柴山慧(広島商船), 一箭フェルナンド ヒロシ(松江高専), 荒木祥一(津山高専)：ダイナミックストレッチの実践を主体とした体育遠隔授業の試み—自宅内小空間での実施を前提として—：第4回 高専×地域 研究交流会 in 広島商船高専(2022年3月, オンライン)
- [1] **小倉亜紗美**：電気自動車, 太陽光パネル, 蓄電池を用いた一般家庭の電力収支：人間と環境, 47(3), pp. 41-47(2021年10月)
- [2] **Asami OGURA**, Wakako KOBAYASHI(宇部高専), Kenji SUGIMOTO(宇部高専), and Keisuke YOSHINAGA(熊本高専)：Distribution of Feeding-damaged of Fish and Birds using eDNA in the Seto Inland Sea：The 4th NIT-NUU Bilateral Academic Conference(2021年9月, オンライン)
- [3] **小倉亜紗美**, ほか 16名：産官学民コラボレーションによる環境創出：日本環境学会幹事会：本の泉社(2022年3月)
- [4] **小倉亜紗美**：高専におけるオンライン授業導入の影響～2年生『公共』の授業評価を元に～：第4回高専リベラルアーツ教育研究交流会・令和2年度KOSENフォーラムオーガナイズドセッション実施報告書, 30-33(2021年4月)
- [5] **小倉亜紗美**：高専におけるオンライン授業導入の影響～2年生『公共』の授業アンケートをもとに～：呉工業高等専門学校研究報告, No83, pp. 1-8(2021年12月)
- [6] **小倉亜紗美**：電気自動車, 太陽光パネル, 蓄電池を用いた一般家庭の電力収支：日本環境学会第47回研究発表会(2021年5月)

- [6] **小倉亜紗美**, 小林和香子(宇部高専), 杉本憲司(宇部高専), 吉永圭介(熊本高専): 瀬戸内海の藻場内外における環境 DNA を用いた生物蝟集の検証: 2021 年度日本水環境学会年会: (2022 年 3 月, オンライン)
- [4] **福田涼**: 浜崎洋介著『三島由紀夫 なぜ、死んでみせねばならなかったのか』: 三島由紀夫研究, 21, pp. 146-147(2021 年 4 月)
- [4] **福田涼**: 佐藤秀明著『三島由紀夫 悲劇への欲動』: 日本近代文学会関西支部会報, 33, pp. 6-7(2021 年 5 月)
- [3] **福田涼**, ほか 20 名: 高等学校 現代の国語 指導資料(2023 年度): 第一学習社編集部(2022 年 3 月)

自然科学系分野

- [1] **赤池祐次**, 友安一夫(都城高専): Perfectness of Higson type compactifications: Tsukuba Journal of Mathematics, vol.45 (no.2), pp.189- pp.207(2021 年 12 月)
- [3] 高遠節夫(東邦大学), **赤池祐次**, 阿部孝之(木更津高専), 中川英則(小山高専), 濱口直樹(長野高専), 松宮篤(明石高専), 山下哲(木更津高専): 新微分積分 I 改訂版, 大日本図書(2021 年 11 月)
- [3] 高遠節夫(東邦大学), **赤池祐次**, 阿部孝之(木更津高専), 中川英則(小山高専), 濱口直樹(長野高専), 松宮篤(明石高専), 山下哲(木更津高専): 新微分積分 I 問題集改訂版, 大日本図書(2021 年 11 月)
- [3] 阿部孝之(木更津高専), 野澤武司(長岡高専), **影山優**: 新線形代数 改訂版 反復練習プリント, 大日本図書(2022 年 11 月)
- [5] 藤田雅人(海上保安大学校), **影山優**: Quasi-quadratic modules in valuation ring and valued field with an appendix: arXiv.org > math, 2008.03494 [v2](2021 年 12 月)
- [1] Nagai Hiroshi(国立天文台), **Kawakatu Nozomu**: Diffuse Synchrotron Emission Associated with the Starburst in the Circumnuclear Disk of NGC 1275: The Astrophysical Journal Letters, 914(1), id.L11, pp.6(2021 年 6 月)
- [1] Motoki Kino(工学院大学/国立天文台), Kotaro Niinuma(山口大学), **Nozomu Kawakatu**, Hiroshi Nagai(国立天文台), Gabriele Giovannini (INAF), Monica Orienti (INAF), Kiyooki Wajim (KASI), Filippo D' Ammando(INAF), Kazuhiro Hada(国立天文台), Marcello Giroletti (INAF), and Mark Gurwell(CfA): Morphological Transition of the Compact Radio Lobe in 3C 84 via the Strong Jet-Cloud Collision: The Astrophysical Journal, 920(1), id.L24, pp.7(2021 年 10 月)
- [1] Fujita Yutaka(東京都立大学), **Kawakatu Nozomu**, Nagai Hiroshi(国立天文台): Massive Molecular Gas as a Fuel Tank for Active Galactic Nuclei Feedback In Central Cluster Galaxies: The Astrophysical Journal, 924(1), id.24, pp.14(2022 年 1 月)
- [1] Uchiyama Hisakazu(愛媛大学), Yamashita Takuji(国立天文台), Toshikawa Jun(University of Bath), Kashikawa Nobunari(国立天文台), Ichikawa Kohe(東北大学), Kubo Mariko(愛媛大学), Ito Kei(総合研

- 究大学院大学), **Kawakatu Nozomu**, Nagao Tohru(愛媛大学), Toba Yoshiki(京都大学), Ono Yoshiaki(東京大学), Harikane Yuichi(東京大学), Imanishi Masatoshi(国立天文台), Kajisawa Masaru(愛媛大学), Lee, Chien-Hsiu (NSF's NOIRLab); Liang, Yongming(総合研究大学院大学): A Wide and Deep Exploration of Radio Galaxies with Subaru HSC (WERGS). VI. Distant Filamentary Structures Pointed Out by High- z Radio Galaxies at $z \sim 4$: The Astrophysical Journal, 926(1), id. 76, pp.16(2022年2月)
- [2] Wada Keiichi(鹿児島大学), Kudoh Yuki(鹿児島大学), Yutani, Naomichi, **Kawakatu Nozomu**: Nature of inflows and outflows in AGNs: Galaxy Evolution and Feedback across Different Environments. Proceedings of the International Astronomical Union, 359, pp.297-306(2021年4月)
- [6] 藤田裕(東京都立大学), **川勝望**, 永井洋(国立天文台): 冷たいガスを軸とした銀河団中心銀河での AGN feedback: 日本天文学会 2022 年春季年会 (2021 年 9 月)
- [6] 内山久和(愛媛大学), 山下拓時(国立天文台), 長尾透(愛媛大学), 久保真理子(愛媛大学), 鍛冶澤賢(愛媛大学), 市川幸平(東北大学), 登口暁(東北大学), 鳥羽儀樹(京都大学), 石川将吾(国立天文台), 川口俊宏(尾道大学), **川勝望**, Chien-Hsiu Lee (NOIRLab), and WERGS members: A Wide and Deep Exploration of Radio Galaxies with Subaru HSC (WERGS): $z = 0.3 - 1.4$ の電波銀河周辺環境の統計的理解: 日本天文学会 2022 年春季年会(2022 年 3 月)
- [6] 工藤祐己(鹿児島大学), 和田桂一(鹿児島大学), **川勝望**, **野村真理子**: ダスト昇華半径周辺における輻射駆動アウトフロー: 日本天文学会 2021 年秋季年会(2022 年 3 月)
- [6] 永井 洋(国立天文台), **川勝望**: NGC 1275 核周円盤における超新星爆発起源の電波放射の発見: 日本天文学会 2021 年秋季年会(2022 年 3 月)
- [6] 紀基樹 (工学院大学/国立天文台), 新沼浩太郎 (山口大学), **川勝望**, 永井洋 (国立天文台), G. Giovannini, M. Orienti (INAF), 輪島清昭 (KASI), F. D' Ammando (INAF), 秦和弘 (国立天文台), M. Giroletti (INAF), M. Gurwell (CfA): ジェット・ガス雲衝突で誘発された 3C84 電波ローブの FR II/FR I 遷移: 日本天文学会 2021 年秋季年会(2022 年 3 月)
- [6] **田中慎一**: 生体適合性金属ナノ材料の開発及びその医療応用に関する研究: 2021 年度 第 1 回ヘルスケア・医療福祉事業化交流会(2021 年 7 月, ホテルセンチュリー21 広島)
- [6] **田中慎一**: 蛍光/磁気共鳴デュアル機能性ナノ材料の開発及び生体機能計測への応用: フォトンサイエンスセミナー(2021 年 7 月, 兵庫県立大学)
- [6] **田中慎一**: 生体機能計測や医療診断へ向けた蛍光性金属ナノプローブの開発: 物質・デバイス領域共同研究セミナー「光駆動物質輸送の新展開」(2021 年 12 月, 北海道大学)
- [5] **平松直哉**: Krull-Gabriel dimension of Cohen-Macaulay modules over hypersurfaces of type (A_∞) : Proceedings of the 53rd Symposium on Ring Theory and Representation Theory, 53, pp.80-86(2022 年 2 月)
- [6] **平松直哉**: Krull-Gabriel dimension of Cohen-Macaulay modules over (A_∞) -singularities: 東京可換環論セミナー(2021 年 7 月, オンライン)
- [6] **平松直哉**: Krull-Gabriel dimension of Cohen-Macaulay modules over hypersurfaces of type (A_∞) : 第 53 回環論および表現論シンポジウム(2021 年 9 月)

- [1] **Nomura Mariko**, Omukai Kazuyuki(東北大学), Ohsuga Ken(筑波大学): Radiation hydrodynamics simulations of line-driven AGN disc winds: metallicity dependence and black hole growth: Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 507, Issue 1, pp.904-913 (2021年8月)
- [2] **野村真理子**: Radiation hydrodynamics simulations of line-driven disk wind: Black hole accretion disc winds(2021年9月, オンライン)
- [6] **野村真理子**: 銀河中心核でのアウトフロー: ブラックホール進化への影響: 超巨大ブラックホール研究会(2021年12月, オンライン)

機械工学分野

- [2] Shujiro Kamakura(呉高専専攻科生), **Kazutaka Takata**: Influence of Impeller Projection Area on Heat Transfer Performance of Mixing Equipment: The10th International Symposium on Mixing in Industrial Processes (ISMIP10), p205-95, 2021(オンライン)
- [2] Kazushi Morita(呉高専専攻科生), **Kazutaka Takata**: CFD evaluation of impeller shape on discharge performance in turbulent mixing: The10th International Symposium on Mixing in Industrial Processes (ISMIP10), p205-89, 2021(オンライン)
- [3] **高田一貴**, 攪拌装置の所要動力シミュレーションとスケールアップ予測、書籍「攪拌」、p255-264、株式会社技術情報協会(2021年11月)
- [6] **高田一貴**: 攪拌装置のCFDと検証: (公社)化学工学会粒子・流体プロセス部会ミキシング技術分科会 夏期セミナー, p.1-14, (2021年4月, オンライン)
- [6] 北村貴則(呉高専専攻科生), **中迫正一**: 浸炭歯車の振動・騒音特性に及ぼす回転数と負荷トルクの影響: 日本設計工学会 2021年度秋季研究発表講演会講演論文集, pp.41-44(2021年10月, オンライン)
- [6] 登世岡佑真(呉高専専攻科生), **中迫正一**: 合成層における楕円状分布移動熱源による瞬間温度上昇について(MATLABによる数値計算結果): 日本設計工学会 2021年度秋季研究発表講演会講演論文集, pp.87-90(2021年10月, オンライン)
- [2] **Shigeru OGAWA**, Harutaka HONDA(東北大学), **Takahiro NOMURA**, **Yuji YAMADA**: Aerodynamic Sound Radiated From Delta Wing In The Flow With Karman Vortex Street: The 7th International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF2022, J05(2022年3月, オンライン)
- [2] **Shigeru OGAWA**, Kohei SUZUKI(長岡技術科学大学), **Takahiro NOMURA**, **Yuji YAMADA**: A STUDY ON GENERATION MECHANISM OF AERODYNAMIC NOISE RADIATED FROM LONGITUDINAL VORTEX IN A FLOW WITH TURBULENCE: The 32nd International Symposium on Transport Phenomena, 136(2022年3月, オンライン)
- [4] **山田祐士**, **野村高広**, **尾川茂**: 空気圧人工筋肉を用いて製作する福祉機器開発: 日本設計工学会誌, 56(10),

- [6]山下遥大(呉高専本科生), 岡野晴光(呉高専本科生), **野村高広, 山田祐士, 尾川茂**: 多孔質体の密度変化が圧力損失に及ぼす影響評価の研究: 日本機械学会中国四国支部第 60 期総会・講演会, 06c3(2021 年 3 月, オンライン)
- [6]山下晴(呉高専専攻科生), **野村高広, 山田祐士, 尾川茂**: 縦渦駆動円柱翼風車における翼端に装着したフランジ形状による影響: 日本設計工学会中国四国支部 2021 年度研究発表講演会講演論文集, pp.1-3(2021 年 6 月, オンライン)
- [6]上本拓実(呉高専専攻科生), **野村高広, 山田祐士, 尾川茂**: 縦渦駆動円柱翼風車における翼表面に装着した突起物形状による影響: 日本設計工学会中国四国支部 2021 年度研究発表講演会講演論文集, pp.4-6(2021 年 6 月, オンライン)
- [1]Takashi Yasutomi(日本製鉄株式会社), Shigeru Yonemura(日本製鉄株式会社), Tohru Yoshida(日本製鉄株式会社) and **Masaaki Mizumura**: Coining of Pierced Hole with Aid of Scrap: Materials Transactions, Vol.63, No.2, pp.240-246(2022 年 2 月)
- [4]牧山高大(ものづくり大学), **水村正昭**, 陣内雄士(株式会社三五): 年間展望 チューブフォーミング: ぷらすとす, 4(44), pp.503-507(2021 年 8 月)
- [4]**上寺哲也**: ディープラーニングによる画像認識を利用した溶接評価試験片の合否判定: 月刊「溶接技術」, 2021(8)(2021 年 7 月)
- [6]大塚圭一郎(呉高専専攻科生), **上寺哲也**: 日本設計工学会中国支部講演論文集, 37, pp.9-13(2021 年 6 月, オンライン)
- [6]**上寺哲也**, 光井周平(広島工業大学): 旧呉鎮守府の地下施設群に関する研究(その1)旧電話総合交換所の遺構について: 土木学会土木史研究講演集, 41, pp.199-202(2021 年 6 月, オンライン)
- [6]**上寺哲也**: 旧第十一海軍航空廠廠長官舎の三次元測量について~呉高専学生の活動紹介~: 「旧軍港四市鎮守府日本遺産シンポジウム in 呉市」(2022 年 3 月, ビューポート呉ホテル 3F 大ホール)
- [4]**國安美子**: 呉工業高等専門学校 機械工学科: 日本溶射学会, 58(2), pp.82-84(2021 年 4 月)
- [6]石川遼(呉高専専攻科生), **國安美子, 西坂強**: グラビア印刷用ドクターブレードの転動接触による摩耗に及ぼすめっき被膜の影響: 日本設計工学会中国支部講演会, 37, pp.21-25(2021 年 6 月, オンライン)
- [6]**國安美子**: ショットピーニングによる溶射前処理の構造部材への適用: 溶接学会 第 96 回高エネルギービーム加工研究委員会(2021 年 5 月, オンライン)
- [6]**國安美子**: 溶射用基材の噴射加工による疲労強度改善の試み: 日本金属学会・日本鉄鋼協会中国四国支部 第 50 回若手フォーラム(2022 年 2 月, オンライン)
- [6]家頭裕也(長岡技術科学大学), **吉川祐樹**, 城明舜磨(広島大学): ドローンを使った牡蠣イカダメンテナンスのための画像認識と飛行制御: 情報科学技術フォーラム講演論文集(FIT2021)(2021 年 8 月, オンライン)
- [1]**野波諒太**, 上岡真太郎(呉高専専攻科生), 山脇正雄(大和大学): 低コスト CFRTP 開発のための炭素繊維の配置・配向の最適化: 日本複合材料学会誌, 47(6), pp.241-248(2021 年 11 月)

- [6] 廣岡伸樹 (フドー株式会社), **山脇正雄** (大和大学), 生櫻和也 (フドー株式会社), **野波諒太**, 上土井大助, 内田英樹, 北本和也, 宮崎英治, 仁田工美 (JAXA) : 宇宙構造物の軌道上構築を目指した 3D プリント技術による CFRP パイプの成形その 2 : 日本航空宇宙学会 第 63 回 構造強度に関する講演会講演集, 3A05 (2021 年 8 月, オンライン)
- [6] 上岡真太郎 (呉高専専攻科生), **野波諒太** : 低短繊維 CFRTP フィラメントを用いた 3D プリント造形の検討 : 設計工学会 2021 年度秋季大会研究発表講演会 (2021 年 10 月)
- [6] **野波諒太**, 山脇正雄 (大和大学) : 複合荷重を受ける CFRP の剛性最大化を目的とした繊維配向角の最適化 : 日本複合材料学会 第 46 回複合材料シンポジウム, A112 (2021 年 10 月, オンライン)
- [6] **野波諒太**, 廣岡伸樹 (フドー株式会社), 木村直司 (フドー株式会社), 山脇正雄 (大和大学) : GA をベースとした積層構成最適化手法の提案 : 第 13 回日本複合材料会議 JCCM-13, 3C (11) (2022 年 3 月, オンライン)

電気情報工学分野

- [1] 坂本雅弥 (呉高専専攻科生), 空翔太 (呉高専専攻科生), 熊原宏征 (呉高専専攻科生), **黒木太司** : 肺癌摘出手術支援を目的とした高周波癌部位検出共振電極 : 電気学会論文誌 C 分冊, 141 (8), pp. 851-855 (2021 年 8 月)
- [1] 岩本孝太 (呉高専専攻科生), 坂本雅弥 (呉高専専攻科生), 岩城昂琉 (呉高専専攻科生), **黒木太司** : 共振型電極を用いた簡易土中タケノコ探知機の基礎的検討 (招待論文) : 電子情報通信学会論文誌 C 分冊, J105-C (03), pp. 81-86, (2022 年 3 月)
- [2] Kouta Iwamoto (呉高専専攻科生), Subaru Iwaki (呉高専専攻科生), Masaya Sakamoto (呉高専専攻科生), and **Futoshi Kuroki**, : Fabrication of Resonance Type of Electrode Sensor to Detect Bamboo Shoot Growing in Agricultural Soil : Electronic Proceedings of 2021 Asia-Pacific Microwave Conference, pp. 323-325 (2021 年 11 月, オンライン)
- [2] Takuma Kinoshita (呉高専本科生), Daiya Miyamoto (呉高専本科生), Subaru Iwaki (呉高専本科生), Kouta Iwamoto (呉高専本科生), Masaya Sakamoto (呉高専本科生), Aoi Sakata (宮本機器開発株式会社), Kazuya Miyamoto (宮本機器開発株式会社), and **Futoshi Kuroki** : Estimation of Propagation Performance between IoT Terminals and Gateway Using UHF-bands for Landslides Prediction System : Electronic Proceedings of 2021 Asia-Pacific Microwave Conference, pp. 329-331 (2021 年 11 月, オンライン)
- [2] Riku Takamatsu (呉高専専攻科生), Subaru Iwaki (呉高専専攻科生), Kota Iwamoto (呉高専専攻科生), Masaya Sakamoto (呉高専専攻科生), and **Futoshi Kuroki** : Depth Direction Sensitivity of Antenna Sensor Embedded in Ground for Landslides Prediction System : Electronic Proceedings of IEEE AP-S and URSI Int. Symp., MO-A1.1A.8, pp. 2 (2021 年 12 月, オンライン)
- [2] Subaru Iwaki (呉高専専攻科生), Kouta Iwamoto (呉高専専攻科生), Yuto Uchida (呉高専専攻科生), Masaya Sakamoto (呉高専専攻科生), and **Futoshi Kuroki** : Coil Antenna Embedded in Ground to Monitor

Water Content in Soil for Landslides Prediction System: Electronic Proceedings of IEEE AP-S and URSI Int. Symp., TU-A1.2P.3, pp.2(2021年12月, オンライン)

- [2] Kouta Iwamoto(呉高専専攻科生), Subaru Iwaki(呉高専専攻科生), Masaya Sakamoto(呉高専専攻科生), and **Futoshi Kuroki**: Small-sized Antenna for Impulse Radar Sensing of Bamboo Shoot in Agricultural Soil: Electronic Proceedings of IEEE AP-S and URSI Int. Symp., WE-A1. 2A. 10, pp.2(2021年12月, オンライン)
- [2] Daiya Miyamoto(呉高専本科生), Yuki Shinhama(呉高専本科生), Takuma Kinoshita(呉高専本科生), Subaru Iwaki(呉高専専攻科生), Kouta Iwamoto(呉高専専攻科生), Masaya Sakamoto(呉高専専攻科生), Aoi Sakata(宮本機器開発株式会社), Kazuya Miyamoto(宮本機器開発株式会社), and Futoshi Kuroki: Construction on Wireless Link between IoT Sensor Nodes and Gateway for Landslides Prediction System: Electronic Proceedings of IEEE AP-S and URSI Int. Symp., FR-UC.1P.8, pp.122-123(2021年12月, オンライン)
- [2] Masaya Sakamoto(呉高専専攻科生), Shouta Sora(呉高専専攻科生), and **Futoshi Kuroki**: An Advantage of Sensitivity to Identify Circulating Tumor Cell Derived by Primary Lesion From Using Ring Resonator Type of Electrode with Oscillator Device: Electronic Proceedings of IEEE AP-S and URSI Int. Symp., FR-UB.1A.10, pp.70-71(2021年12月, オンライン)
- [2] Subaru Iwaki(呉高専専攻科生), Takato Shinhama(呉高専本科生), Masaya Sakamoto(呉高専専攻科生), and **Futoshi Kuroki**: Analysis of Coil Antenna in Soil for Water Content Estimation System Using AM Radio Broadcasting Wave: Electronic Proceedings on Smart City Symposium 2022, pp.2(2022年2月, オンライン)
- [2] Daiya Miyamoto(呉高専本科生), Takuma Kinoshita(呉高専本科生), and **Futoshi Kuroki**: Influence of Forest on LPWA Wireless Network in UHF Frequency Bands: Electronic Proceedings on Smart City Symposium 2022, pp.2(2022年3月, オンライン)
- [2] Yuki Shinhama(呉高専本科生), Masaya Sakamoto(呉高専専攻科生), and **Futoshi Kuroki**: Study on Transmission Characteristics of Dielectric-tube-supported Metal Rod Transmission Line for THz Frequency Applications: Electronic Proceedings on Smart City Symposium 2022, pp.2(2022年3月, オンライン)
- [2] **Kota Iwamoto**(呉高専専攻科生), **Subaru Iwaki**(呉高専専攻科生), and **Futoshi Kuroki**: Numerical Consideration on Cost-effective Impulse Sensor for Bamboo Shoot in Agricultural Soil: Electronic Proceedings on Smart City Symposium 2022, pp.2(2022年3月, オンライン)
- [2] Riku Takamatsu(呉高専専攻科生), Subaru Iwaki(呉高専専攻科生), and **Futoshi Kuroki**: Electrical Characteristics of Security Tag for Anti-shoplifting System: Electronic Proceedings on Smart City Symposium 2022, pp.2(2022年3月, オンライン)
- [2] Masaya Sakamoto(呉高専専攻科生), Yuki Shinhama(呉高専本科生), **Futoshi Kuroki**, and Kazuya Miyamoto(宮本機器開発株式会社): Identification of Biomolecules in Blood Using Microfluidic Waveguide: Electronic Proceedings on Smart City Symposium 2022, pp.2(2022年3月, オンライン)
- [2] Takato Shinhama(呉高専本科生), Subaru Iwaki(呉高専専攻科生), Kouta Iwamoto(呉高専専攻科生), **Futoshi Kuroki**: Consideration on Detection of Odor of Organic Compounds in Volatile State Based on Measurement of Dielectric Constant: Electronic Proceedings on Smart City Symposium 2022,

pp. 2(2022年3月, オンライン)

- [2] Mototsugu Ohtani (呉高専本科生), Takuma Kinoshita (呉高専本科生), and **Futoshi Kuroki**: Propagation Characteristics of Medium Frequency Wave on Hydrous Soil for Landslide Prediction System Using AM Radio Broadcasting Wave: Electronic Proceedings on Smart City Symposium 2022, pp. 2(2022年3月, オンライン)
- [2] Takuma Kinoshita (呉高専本科生) and **Futoshi Kuroki**: Estimation of Water Content in Soil Based on Reception of AM Radio Broadcasting Wave Using Antenna Sensor Embedded in Soil: Electronic Proceedings on Smart City Symposium 2022, pp. 2(2022年3月, オンライン)
- [6] 岩城昂琉(呉高専専攻科生), 木下拓真(呉高専本科生), 内田悠斗(呉高専専攻科生), 熊原宏征(呉高専専攻科生), **黒木太司**: 土中に埋め込んだ中波帯ラジオ受信アンテナによる相対的な土壌含水率推定: 電気学会 ICT 活用スマート技術とその社会実装に関する技術調査専門委員会(2021年8月, オンライン)
- [6] 岩本孝太(呉高専専攻科生), 岩城昂琉(呉高専専攻科生), 坂本雅弥(呉高専専攻科生), **黒木太司**: 簡探知用地中インパルスレーダ用小形アンテナ: 電子情報通信学会ソサイエティ大会論文集, C-2-62(2021年9月, オンライン)
- [6] 宮本大哉(呉高専本科生), 木下拓真(呉高専本科生), 岩城昂琉(呉高専専攻科生), 岩本孝太(呉高専専攻科生), 坂本雅弥(呉高専専攻科生), 坂田蒼(宮本機器開発株式会社), 宮本和哉(宮本機器開発株式会社), **黒木太司**: 伝送路モデルを用いた LPWA 無線ネットワークにおける森林の影響: 電子情報通信学会ソサイエティ大会論文集, C-2-64(2021年9月, オンライン)
- [6] 高松陸(呉高専専攻科生), **黒木太司**: モノポーラ及びバイポーラ給電嵌合型高周波止血鉗子の特性: 電子情報通信学会ソサイエティ大会論文集, C-2-65(2021年9月, オンライン)
- [6] 木下拓真(呉高専専攻科生), 高松陸(呉高専専攻科生), 岩城昂琉(呉高専専攻科生), 岩本孝太(呉高専専攻科生), 坂本雅弥(呉高専専攻科生), **黒木太司**: 簡易伝送路モデルによる土中アンテナの AM ラジオ波受信特性推定: 電子情報通信学会ソサイエティ大会論文集, C-2-63(2021年9月, オンライン)
- [6] 岩城昂琉(呉高専専攻科生), 岩本孝太(呉高専専攻科生), **黒木太司**: 土中生育筍による臭気 of 複素誘電率推定: 電子情報通信学会ソサイエティ大会論文集, C-2-32(2021年9月, オンライン)
- [6] 坂本雅弥(呉高専専攻科生), 新浜優貴(呉高専本科生), **黒木太司**, 宮本和哉(宮本機器開発株式会社): 検体検査を目的とした流路導波路の超高周波帯伝送特性: 電子情報通信学会ソサイエティ大会論文集, C-2-46(2021年9月, オンライン)
- [6] 新浜優貴(呉高専専攻科生), 坂本雅弥(呉高専専攻科生), **黒木太司**: テラヘルツ波帯における誘電体チューブ挿入金属ロッド伝送線路の伝送特性: 電子情報通信学会ソサイエティ大会論文集, C-2-45(2021年9月, オンライン)
- [6] 木下拓真(呉高専本科生), 岩城昂琉(呉高専専攻科生), 内田悠斗(呉高専専攻科生), 熊原宏征(呉高専専攻科生), **黒木太司**: 埋め込み型アンテナセンサの AM ラジオ波受信特性解析, 第1報: 電気学会 ICT 活用スマート技術とその社会実装に関する技術調査専門委員会, pp. 1(2021年9月, オンライン)
- [6] 木下拓真(呉高専本科生), 岩城昂琉(呉高専専攻科生), 内田悠斗(呉高専専攻科生), 熊原宏征(呉高専専攻科生), **黒木太司**: 埋め込み型アンテナセンサの AM ラジオ波受信特性解析, 第2報: 電気学会 ICT 活用スマート技術とその社会実装に関する技術調査専門委員会, pp. 1(2021年10月, オンライン)

- [6]新浜貴翔(呉高専本科生), 市川龍之介(呉高専本科生), 神尾敦(呉高専本科生), 衣笠俊宏(呉高専本科生), 岩城昂琉(呉高専専攻科生), 岩本孝太(呉高専専攻科生), **黒木太司**: 揮発状態における有機化合物の複素誘電率測定: 電気関連学会中国支部連合大会論文集, R21-10-07, pp. 2(2021 月 10 月, オンライン)
- [6]坂本雅弥(専攻科生), 新浜優貴(呉高専本科生), **黒木太司**, 宮本和哉(宮本機器開発株式会社): マイクロ流路導波路とトリプレート線路を組み合わせたセンチ波帯血中細胞同定の基礎検討: 電子情報通信学会総合大会, C-2-30, pp. 1(2022 月 3 月, オンライン)
- [6]新浜優貴(呉高専本科生), 坂本雅弥(呉高専本科生), **黒木太司**, 宮本和哉(宮本機器開発株式会社): 線路の構造不整がテラヘルツ帯 NRD ガイド及び DTM ラインに及ぼす影響について: 電子情報通信学会総合大会論文集, C-2-34, pp. 1(2022 月 3 月, オンライン)
- [6]大谷元続(呉高専本科生), 木下拓真(呉高専本科生), **黒木太司**: AM ラジオ波を用いた土壌含水率推定—(2) 含水土壌上の中波伝搬特性—: 電子情報通信学会総合大会論文集, C-2-60, pp. 1(2022 月 3 月, オンライン)
- [6]木下拓真(呉高専本科生), **黒木太司**: AM ラジオ波を用いた土壌含水率推定—(1) 含水土壌範囲の影響—: 電子情報通信学会総合大会論文集, C-2-59, pp. 1(2022 月 3 月, オンライン)
- [6]岩城昂琉(呉高専専攻科生), 新浜貴翔(呉高専本科生), 坂本雅弥(呉高専専攻科生), **黒木太司**: AM ラジオ波を用いた土壌含水率推定 —(4) 土中コイルアンテナのモデル解析—: 電子情報通信学会総合大会論文集, C-2-62, pp. 1(2022 月 3 月, オンライン)
- [6]岩本孝太(呉高専専攻科生), 坂本雅弥(呉高専専攻科生), 岩城昂琉(呉高専専攻科生), **黒木太司**: 土中たけのこ探知インパルスレーダ用スタック型パッチアンテナの数値的検討: 電子情報通信学会総合大会論文集, C-2-58, pp. 1(2022 月 3 月, オンライン)
- [6]宮本大哉(呉高専本科生), 木下拓真(呉高専本科生), **黒木太司**: AM ラジオ波を用いた土壌含水率推定—(3) UHF 帯電波伝搬における森林の影響考察—: 電子情報通信学会総合大会論文集, C-2-61, pp. 1(2022 月 3 月, オンライン)
- [6]高松陸(呉高専専攻科生), 岩城昂琉(呉高専専攻科生), **黒木太司**: EAS システム用 RF ラベルタグの電気的特性: 電子情報通信学会総合大会論文集, C-2-52, pp. 1(2022 月 3 月, オンライン)
- [6]新浜貴翔(呉高専本科生), 岩城昂琉(呉高専専攻科生), 岩本孝太(呉高専専攻科生), **黒木太司**: 誘電率計測による揮発有機化合物臭気の検出に関する考察: 電子情報通信学会総合大会論文集, C-2-54, pp. 1(2022 月 3 月, オンライン)
- [6]**黒木太司**, 坂本雅弥(呉高専専攻科生), 岩城昂琉(呉高専専攻科生), 岩本孝太(呉高専専攻科生), 木下拓真(呉高専本科生), 宮本大哉(呉高専本科生), 新浜優貴(呉高専本科生), 坂田蒼(宮本機器開発株式会社), 宮本和哉(宮本機器開発株式会社): IoT を活用した防災・減災システム: 電気学会総合大会論文集, S12(4), pp. 2(2022 月 3 月, オンライン)
- [7]**黒木太司**, 三宅正光(株式会社三宅): 方法, システム, 及び, 装置: 特願 2022- 35665, (2022 年 3 月)
- [6]**田中誠**, **池元浩一郎**, **尾上冴子**, **平野旭**, **横沼実雄**: 工学実験による学生の研究能力向上: 第 69 回年次大会・工学教育研究講演会, pp. 116-117(2021 年 9 月, オンライン)

- [3] 藤井敏則, 橋平礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 平成 30 年 過去問 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 4 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 平成 29 年 過去問 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 4 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 平成 28 年 過去問 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 4 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 平成 27 年 過去問 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 4 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 平成 26 年 過去問 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 4 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 平成 25 年 過去問 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 4 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 平成 24 年 過去問 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 5 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 平成 23 年 過去問 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 5 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 平成 22 年 過去問 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 5 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 令和 2 年~平成 30 年 過去問 : GO-AHEAD 合同会社(2021 年 5 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 平成 29 年~平成 27 年 過去問 : GO-AHEAD 合同会社(2021 年 5 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 平成 26 年~平成 24 年 過去問 : GO-AHEAD 合同会社(2021 年 5 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 令和 2 年~平成 28 年 理論 過去問 : GO-AHEAD 合同会社(2021 年 5 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 令和 2 年~平成 28 年 電力 過去問 : GO-AHEAD 合同会社(2021 年 5 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 令和 2 年~平成 28 年 機械 過去問 : GO-AHEAD 合同会社(2021 年 5 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 令和 2 年~平成 28 年 法規 過去問 : GO-AHEAD 合同会社(2021 年 5 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 平成 27 年~平成 23 年 理論 過去問

問：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 5 月)

- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：電験二種 一次試験 平成 27 年～平成 23 年 電力 過去問：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 5 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：電験二種 一次試験 平成 27 年～平成 23 年 機械 過去問：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 5 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：電験二種 一次試験 平成 27 年～平成 23 年 法規 過去問：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 5 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：電験三種 令和 3 年 過去問：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 直流回路編-1：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 直流回路編-2：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 交流回路編：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 三相交流・過渡現象編：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 磁界編：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 電界・コンデンサ編：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 B 問題編：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 火力発電編：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 原子力発電・電気材料編：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 水力発電編：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 送電編：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼(GO-AHEAD 合同会社)：最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 電力 B 問題編：GO-AHEAD 合同会社(2021 年 8 月)

- [3] 藤井敏則, 橋平 礼 (GO-AHEAD 合同会社) : 最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 電力 配電編 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼 (GO-AHEAD 合同会社) : 最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 電力 変電編 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼 (GO-AHEAD 合同会社) : 最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 機械 応用・パワエレ編 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼 (GO-AHEAD 合同会社) : 最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 機械 化学・制御編 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼 (GO-AHEAD 合同会社) : 最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 機械 B 問題編 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼 (GO-AHEAD 合同会社) : 最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 機械 照明・電熱編 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼 (GO-AHEAD 合同会社) : 最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 機械 情報伝送・処理編 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼 (GO-AHEAD 合同会社) : 最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 機械 直流機編 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼 (GO-AHEAD 合同会社) : 最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 機械 同期機編 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼 (GO-AHEAD 合同会社) : 最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 機械 変圧器編 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼 (GO-AHEAD 合同会社) : 最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 機械 誘導機編 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼 (GO-AHEAD 合同会社) : 最新 令和 4 年版 問題から学ぶ電験三種 法規 B 問題編 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則, 橋平 礼 (GO-AHEAD 合同会社) : 電験二種 一次試験 令和 3 年 過去問 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 8 月)
- [3] 藤井敏則 : Re : 50 歳からはじめる Arduino-openPLC 編 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 6 月)
- [3] 藤井敏則 : Arduino UNO と OpenPLC でシーケンス制御 : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 6 月)
- [3] 藤井敏則 : Sequence Control with Arduino UNO and OpenPLC : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 6 月)
- [3] 藤井敏則 : Re7 : 50 歳から始めるラズベリーパイ -Arduino で OpenPLC 編- : GO-AHEAD 合同会社 (2021 年 6 月)

- [3] **藤井敏則** : Raspberry Pi+Arduino UNO と OpenPLC でシーケンス制御 : GO-AHEAD 合同会社(2021年6月)
- [3] **藤井敏則** : Sequence Control with Raspberry Pi + Arduino UNO and OpenPLC : GO-AHEAD 合同会社(2021年6月)
- [3] **藤井敏則** : Re8:50 歳から始める Raspberry Pi - OpenPLC でリレーPLC の製作 - : GO-AHEAD 合同会社(2021年7月)
- [3] **藤井敏則** : Creating and experimenting with a relay PLC using openplc and raspberry pi : GO-AHEAD 合同会社(2021年7月)
- [3] **藤井敏則** : 電験三種によく出てくるオペアンプ基礎 : GO-AHEAD 合同会社(2021年12月)
- [3] **藤井敏則** : オペアンプの基礎と実験 : GO-AHEAD 合同会社(2021年12月)
- [3] **藤井敏則** : Operational methods and experiments with operational amplifiers : GO-AHEAD 合同会社(2021年12月)
- [6] **横沼実雄, 田中誠, 池元浩一郎** : オンライン実験および in-situ 実験のためのパワーエレクトロニクス実験教材の開発 : 第 69 回年次大会・工学教育研究講演会(2021年9月, オンライン)
- [6] 福光洋生 (呉高専専攻科生), **横沼実雄** : 超音波スピーカ技術を用いたコンクリート壁表面剥離の非接触検査法に関する研究 : 2021 年度(第 72 回)電気・情報関連学会中国支部連合大会, S12(4), pp. 講演番号 R21-08-03(2021年10月, オンライン)
- [6] 岡谷威吹(呉高専専攻科生), **井上浩孝** : OpenCV AI KIT を用いたマスクの有無の判別 : 2022 年電子情報通信学会総合大会(2022年3月, オンライン)
- [6] 佐々木慎太郎(呉高専専攻科生), **井上浩孝** : 自然言語処理によるデータ分析の自動化 : 2022 年電子情報通信学会総合大会(2022年3月, オンライン)
- [6] 平田凌歩(呉高専専攻科生), **井上浩孝** : 教師なし学習によるがん検出 : 2022 年電子情報通信学会総合大会(2022年3月, オンライン)
- [1] 奥清明(呉高専専攻科生), 東谷圭佑(筑波大学), **氷室貴大, 江口正徳** : DNA 分解酵素検出を目的とした先端鋭利型対向電極に関する検討 : 電気学会論文誌 C, 141(8), pp. 860-865, (2021年8月)
- [1] Seimei Oku(呉高専専攻科生), Keisuke Higashitani(筑波大学), **Takahiro Himuro, Masanori Eguchi** : Considerations on triangular-shaped electrodes for deoxyribonuclease detection, pp.DOI: 10.1002/ecj.12336(2022年1月)
- [1] Ryu Nakabayashi(呉高専専攻科生)and **Masanori Eguchi** : Evaluation of Isomotive Insulator-Based Dielectrophoretic Device by Measuring the Particle Velocity : Sensors, 22(4), pp.1533, (2022年2月)
- [1] **Masanori Eguchi**, and Yusuke Nakaoka(呉高専専攻科生) : Fabrication of Electrokinetic Micro/Nano Devices and its Application : 1st International Diamond Device Workshop, pp.5, (2022年2月)
- [2] Kanta Nishibayashi(呉高専専攻科生), Seimei Oku(呉高専専攻科生), **Takahiro Himuro and Masanori**

- Eguchi** : Evaluation of Electrode Design of a Microfluidic Impedance Biosensor for DNase Assay : 14th International Symposium on Advances in Technology Education, (2021年8月, オンライン)
- [2]Kanta Nishibayashi (呉高専専攻科生), Seimei Oku(呉高専専攻科生), **Takahiro Himuro and Masanori Eguchi** : Evaluation of Electrode Design of a Microfluidic Impedance Biosensor for DNase Assay : 4th International Symposium on Advances in Technology Education, pp.234-237(2021年8月, オンライン)
- [2]Kenichi Yoshikawa (Seikei University), Tatsuhito Sasaki (Seikei University), **Takahiro Himuro, Katsuya Iuchi, Hisashi Hisatomi (Seikei University), and Yoji Saito (Seikei University)** : Electrical Characterization of 3D Cell Spheroid : The 25th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences (μ TAS 2021), pp.1-4 (T3C-351.a)(2021年10月, オンライン)
- [6]中岡佑輔(呉高専専攻科生), 岡田麻実(呉医療センター), 梶谷直人(熊本大学), **江口正徳** : 誘電泳動現象を用いた生体細胞単離法に関する研究 : 化学とマイクロ・ナノシステム学会第 43 回研究会(CHEMINAS 43) 講演要旨集, pp.27(2021年5月, オンライン)
- [6]中林龍(呉高専専攻科生), **江口正徳** : 生体細胞の誘電特性測定を目指した絶縁体ベース誘電泳動デバイスの設計 : 化学とマイクロ・ナノシステム学会第 43 回研究会(CHEMINAS 43) 講演要旨集, pp.44(2021年5月, オンライン)
- [6]関哲典(防衛大学), 長坂葵(防衛大学), 富山寅(防衛大学), **江口正徳**, 多田茂(防衛大学) : 誘電泳動を用いたマイクロ流体デバイスによる細胞の分離 : 日本機械学会 2021 年度年次大会, pp. J302-08(2021年9月, オンライン)
- [6]柳井 惇宏(呉高専専攻科生), 西林 寛大(呉高専専攻科生), 奥清明(呉高専専攻科生), **氷室貴大, 江口正徳** : DNA 分解酵素検出用デバイスの高感度化に関する検討 : 化学とマイクロ・ナノシステム学会第 44 回研究会(CHEMINAS 44) 講演要旨集, pp.73(2021年11月, オンライン)
- [6]中林龍(呉高専専攻科生), **江口正徳** : 絶縁体ベース誘電泳動における粒子の誘電泳動特性の測定 : 化学とマイクロ・ナノシステム学会第 43 回研究会(CHEMINAS 44) 講演要旨集, pp.54(2021年11月, オンライン)
- [6]松村浩太郎(呉高専専攻科生), 堀越悠斗(呉高専専攻科生), **江口正徳** : 非接触エレクトロローテーションデバイスの開発 : 化学とマイクロ・ナノシステム学会第 44 回研究会(CHEMINAS 44) 講演要旨集, pp.75(2021年11月, オンライン)
- [6]**江口正徳** : 誘電泳動バイオセンサと医療現場への応用 : Microwave Workshop & Exhibition 2021 MW カフェ(2021年11月, パシフィコ横浜)
- [6]**江口正徳** : 誘電泳動バイオセンサと医療現場への応用 : 新ものづくり展(2021年12月, 東京ビックサイト)
- [6]中岡佑輔(呉高専専攻科生), 岡田麻美(呉医療センター), 梶谷直人(熊本大学), **江口正徳** : Development of rapid technology of Antigen-Antibody reaction by employing Dielectrophoresis : 第 31 回日本 MRS 年次大会(MRSJ2021)(2021年12月, オンライン)
- [6]西林寛大(呉高専専攻科生), 柳井惇宏(呉高専専攻科生), 奥清明(呉高専専攻科生), **氷室貴大, 江口**

- 正徳** : Measurement of the Micro-particle Velocity on Insulator-based Dielectrophoretic Device : 第 31 回日本 MRS 年次大会(MRSJ2021) (2021 月 12 月, オンライン)
- [6] 中林龍(呉高専専攻科生), 松村浩太郎(呉高専専攻科生), **江口正徳** : Measurement of the Micro-particle Velocity on Insulator-based Dielectrophoretic Device : 第 31 回日本 MRS 年次大会(MRSJ2021) (2021 月 12 月, オンライン)
- [6] **江口正徳** : 医療応用を目的とした誘電泳動デバイスの開発 : 第 195 回産学交流サロン「ひびきのサロン」 (2022 月 1 月, オンライン)
- [6] 吉川賢一(成蹊大学), 佐々木達人(成蹊大学), **氷室貴大**, 齋藤洋司(成蹊大学) : 微小電極間に固定した細胞スフェロイドの電気的評価に関する研究 : 一般社団法人日本材料科学会主催 2021 年度学術講演大会, (2021 月 5 月, 慶應義塾大学日吉キャンパス来往舎)
- [1] 折金悠生(東京工業大学), **服部佑哉**, 倉林大輔(東京工業大学) : Frequency response of swarm deformation with control barrier function : Artificial Life and Robotics , <https://doi.org/10.1007/s10015-022-00745-y> (2022 年 2 月)
- [1] 鈴木芳代(量子科学技術研究開発機構), **服部佑哉**, 齋藤俊行(量子科学技術研究開発機構), 原田良信(量子科学技術研究開発機構) : Pond assay for the sensory systems of *Caenorhabditis elegans*: A novel anesthesia-free method enabling detection of responses to extremely low chemical concentrations : MDPI Biology, 11(2), 335, (2022 年 2 月)
- [6] **服部佑哉** : 細胞群の放射線誘発バイスタンダー効果と適応応答の数理モデル化とパラメータ学習 : 日本数理生物学会年会 (2021 月 9 月, オンライン)
- [6] **服部佑哉** : ラット乳腺組織の線量率効果の数理モデリング : 日本放射線影響学会年会 (2021 月 9 月, オンライン)
- [6] **板東能生** : 分光日射量計の開発 : 第 69 回応用物理学会春季学術講演会, (2022 月 3 月, 青山学院大学相模原キャンパス)
- [6] 水元晶(呉高専専攻科生), **板東能生** : Iot を用いたプログラミング教育支援教材の開発 : 第 69 回応用物理学会春季学術講演会, (2022 月 3 月, 青山学院大学相模原キャンパス)
- [6] **板東能生** : レーザー加熱による熱電能測定 : 第 18 回 日本熱電学会学術講演会, (2021 月 8 月, オンライン)
- [1] **平野旭** : 高専における全学的な AI スキル教育にむけた基礎分析 : 工学教育, 69(4), pp. 20-25, (2021 年 7 月)
- [6] 保本拓海(呉高専専攻科生), **平野旭**, 城明舜磨(広島大学), 曾智(広島大学), 辻敏夫(広島大学) : 生体信号を用いた小型魚類のストレス指標の提案 : 2021 年度(第 72 回)電気・情報関連学会中国支部連合大会, R21-14-03(2021 月 10 月, オンライン)

-
- [5] 朴 鍾徳 (大島商船高専), **及川栄作**, 福間眞澄 (松江高専), 長井弘志 (弓削商船), 筒井壽博 (弓削商船) : 海上及び陸上自立型再生可能エネルギーシステムの構築およびマネージメントシステムの試作, 日本マリンエンジニアリング学会誌, 第 56 巻, 第 5 号, pp. 120-126 (2021 年 9 月)
- [8] **及川栄作** : リバネス広島テックグランプリ, (2022 年 3 月)
- [1] 伊藤昌毅 (東京大学), 諸星賢治 (MoDip), 太田恒平 (トラフィックブレイン), 森山昌幸 (バイタルリード), **神田佑亮**, 藤原章正 (広島大学) : 災害時の公共交通情報提供プロジェクト : 西日本豪雨の際の広島・呉間での実践 : 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 76 巻 5 号, pp. I_1465-I_1475 (2021 年 4 月)
- [1] 赤木大介 (広島大学), **神田佑亮**, 諸星賢治 (MoDip) 条件不利環境に対応した MaaS の設計と社会実装に関する実証研究 : 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 75 (5), pp. I_1197-I_1208 (2021 年 4 月)
- [1] 渡邊芳樹 (筑波大学), **神田佑亮**, 重光裕介 (広島県庁), 藤原 章正 (広島大学) : 大規模災害発生後の交通障害とその対応に関する SNS 投稿特性に関する基礎的研究 : 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 76 (5), pp. I_193-I_208 (2021 年 4 月)
- [1] 渡邊芳樹 (筑波大学), **神田佑亮**, 藤原章正 (広島大学) : SNS を用いた大規模災害発生後の交通政策に対する住民感情抽出手法に関する基礎的研究~西日本豪雨での災害時 BRT を対象として~ : 土木学会論文集 F6 (安全問題), 77 (1), pp. 14-27 (2021 年 6 月)
- [1] 田中皓介 (東京理科大学), 稲垣具志 (中央大学), 岩田圭佑 (寒地土木研究所), 大西正光 (京都大学), **神田佑亮**, 紀伊雅敦 (香川大学), 栗原剛 (東洋大学), 小池淳司 (神戸大学), 佐々木邦明 (早稲田大学), 佐々木葉 (早稲田大学), Schmöcker : COVID-19 緊急事態宣言下における意識・行動の基礎的調査 : 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 77 (2), p. 129-140 (2021 年 6 月)
- [2] **神田佑亮** : Can Rural Maas Change Elder Persons' Lifestyle, Behavior and Consciousness ? : Journal of Transport & Health, Vol. 22 (2021 年 6 月, オンライン)
- [2] **神田佑亮** : The Potential of Upgrading Mobility Service in Rural Areas to Improve the Quality of Life of Residents : WCTRS (World Conference on Transport Research Society) SIG G2 National and Regional Transport Planning and Policy Mid-Term Workshop, (2021 年 9 月, オンライン)
- [2] Noda H (呉高専専攻科生), Kake A (長岡技科大学), **神田佑亮** : Analysis of the impact of COVID-19 on the Domestic Flight Operations of Legacy Carriers in Japan : 24th ATRS World Conference, (2021 年 8 月 オンライン)
- [2] Yuta T. (呉高専専攻科生), Noda H. (呉高専専攻科生), Kake A. (長岡技科大学), **神田佑亮** : Analysis of the impact of COVID-19 on the International Flight Operations of Japanese Legacy Carriers, 24th ATRS World Conference, : 24th ATRS World Conference, (2021 年 8 月, オンライン)
- [3] **神田佑亮** : コロナ禍と公共交通~公共交通への影響と復活の方向性~ : 国際交通安全学会, 46 (1), pp. 40-48 (2021 年 6 月)
- [3] 家田仁 (政策研究大学院大学), 小嶋光信 (地域公共交通総合研究所), 三村聡 (岡山大学), 岡村敏之 (東洋大学), 伊藤昌毅 (東京大学), 板谷和也 (流通経済大学), 加藤博和 (名古屋大学), 鎌田実 (日本自動車

研究所), **神田佑亮**, 富山和彦(経営共創基盤 IGPI グループ・日本共創プラットフォーム), 森雅志(富山市前市長), 大上真司(地域公共交通総合研究所), 町田敏章(地域公共交通総合研究所), : 地域モビリティの再構築: 薫風社, (2021年8月)

[3] **神田佑亮**: コロナ禍を「リアル」な連携で乗り越える: 道 21 世紀新聞(Route Press 21st.), 第 60 号 (2021年9月)

[3] 原田昇(中央大学), 加藤一誠(慶應大学), 中村知誠(慶應大学), 根本 敏則(敬愛大学), 藤原章正(広島大学), 力石真(広島大学), 林克彦(流通経済大学), 谷口綾子(筑波大学), 武藤慎一(山梨大学), 福田大輔(東京大学), 小早川悟(日本大学), 大森宣暁(宇都宮大学), 高橋愛典(近畿大学), 野村実(大谷大学), 中村文彦(東京大学), 高見淳史(東京大学), 矢部努(一般財団法人計量計画研究所), 岩尾詠一郎(専修大学), 板谷和也(流通経済大学), 松原淳(特定非営利活動法人健やかまちづくり), 毛利雄一(一般財団法人計量計画研究所), 加藤一誠(慶応大学), 橋本成仁(岡山大学), 田辺輔仁(損害保険料率算出機構), 浜岡秀勝(秋田大学), 吉田長裕(大阪市立大学), 大沢昌玄(日本大学), 鳥海梓(東京大学), 大口敬(東京大学), **神田佑亮**, 室町康徳(東京工科大学), 小根山裕之(東京都立大学), 大須賀竜治(日本自動車工業会), 鈴木徹也(日本自動車研究所): 自動車交通研究 環境と政策 2021: 日本交通政策研究会(2021年12月)

[3] Anita ĀBOLIŅA(Vidzeme Planning Region, Latvia), Moritz ALERS(Ministry of Transport and Digital Infrastructure, Germany), José alfonso BALBUENA CRUZ (Mexican Transport Institute), Luis BARRETO(Polytechnic Institute of Viana do Castelo, Portugal), Daniel BELL(Transport Canada), Stefan BENDRIEN(Transport Association of Bremen/Lower Saxony, Germany), Wilhelm BENFER(RATP, France), Côme BERBAIN(Barnim County, Germany), Jessica BERG(VTI, Sweden), John BIRTHWHISTLE (Firstbus, United Kingdom), Jean-baptiste BONEU (RATP Dev, France), Andrew CALLARD(Rural Technologies Ltd., United Kingdom), Steve CASSIDY(Fuse Mobility, United Kingdom), Azarel CHAMORRO(Mirai Share, Japan), Martin COURTZ(Province of Drenthe, Netherlands), Jenni ECKHARDT(VTT Technical Research Centre of Finland Ltd.), Domokos ESZTERGÁR-KISS T(Budapest University of Technology and Economics, Hungary), Cyril FOUQUE(De l' Oust à Brocéliande Authority, France), Typhaine GUILLEMAIN (RATP, France), Marelise HAMAR(HITRANS, Scotland), Shinsuke ITO(RimOn0, Japan), Peraphan JITTRAPIROM (Radboud University, Netherlands), **Yusuke KANDA**, Mathias KASSEL(City of Offenburg, Germany), Matthew KENDRICK(The Routing Company, United Kingdom), Gunnar LINDBERG (Nordic Mobility, Norway), Blathin MCELLIGOTT (National Transport Authority, Ireland), Jacek MALASEK (Road and Bridge Research Institute (IBDiM), Poland), Nathalie MAS RAVAL (Communauté de Communes du Grand Pic Saint Loup, France), Jenny MILNE (University of Aberdeen, United Kingdom), Masaharu MIZUNO (Shizuoka Railway Co., Ltd., Japan), Ralf NACHBAR(Mobility Inside Plattform GmbH, Germany), Pekka NISKANEN (Kyyti, Finland), Benedikt NÜRNBERG (Rhein-Main Transit Authority, Germany), Kevin ORR (Liftango, Australia), Sandra PHILLIPS (Movmi, Canada), Engelbert SACHS(BürgerMobil Meckenbeuren e.V., Germany), Melanie SCHADE (Federal Office for Building and Regional Planning (BBR), Germany), Martin SCHIEFELBUSCH(Public Transport Authority Baden-Württemberg (NVBW), Germany), Stefan SEER (Austrian Institute of Technology), Søren SØRENSEN (SFMCN, Denmark), Marie SOURISSEAU (Communauté de Communes du Thouarsais, France), Christian TARSTRUP(Ministry of Transport and Housing, Denmark), Johanna TASKINEN (Kyyti, Finland), Hiromichi TSUCHIDA (Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan), Kathleen WONG (Ministry of Transport, New Zealand), Mathieu VOISIN (RATP, France), : OECD/ITF (International Transport Forum) : (2021年12月)

[3] **神田佑亮**: 防災と SDGs~建設の課題, そして魅力と誇りを捉え直す: 一財)建設物価調査会 総合研究所, 60, Vol. 20(2021年12月)

- [5]中村陸哉(呉高専専攻科), **神田佑亮**: COVID-19 による公共交通と都市への影響に関する一考察: 第 19 回日本都市計画学会中国四国支部研究発表会論文集, Vol. 19(2021 年 4 月)
- [5]中村陸哉(呉高専専攻科生), **神田佑亮**: IC カードデータを用いた COVID-19 禍の公共交通利用の影響分析土木計画学研究・講演集, Vol. 63(2021 年 6 月)
- [5]野田勇翔(呉高専専攻科生), 掛明日花(長岡技科大学), 宇根本一輝(西日本高速道路株式会社), **神田佑亮**: OVID-19 の感染拡大がレガシーキャリアの国内線の運航に与えた影響分析: 土木計画学研究・講演集, Vol. 63(2021 年 6 月)
- [5]**神田佑亮**: COVID-19 による公共交通と都市への影響: 土木計画学研究・講演集, Vol. 63(2021 年 6 月)
- [5]**神田佑亮**, 伊藤昌毅(東京大学), 諸星賢治(MoDip), 太田恒平(トラフィックブレイン), 藤原章正(広島大学): 自然災害発生後の交通障害に適応した情報提供の高度化に関する実践研究: 土木計画学研究, Vol. 64, (2021 年 8 月)
- [5]松谷理央(呉高専本科生), **神田佑亮**, 野田勇翔(呉高専専攻科生): 都市型バスターミナルの経営実態に関する研究: 土木計画学研究・講演集, Vol. 64, (2021 年 12 月)
- [5]赤毛梨心(呉高専本科生), **神田佑亮**: オンデマンド交通予約システムの操作性に関する一考察: 土木計画学研究・講演集・Vol. 64(2021 年 12 月)
- [5]宮野夏碧(呉高専本科生), **神田佑亮**, 高雄悠太(呉高専専攻科生): 無信号横断歩道における安全な横断のためのコミュニケーションに関する基礎研究: 土木計画学研究・講演集, Vol. 64(2021 年 12 月)
- [5]中村陸哉(呉高専専攻科生), **神田佑亮**: 上場公共交通事業者の決算短信による COVID-19 が公共交通事業経営に与えた影響分析: 土木計画学研究・講演集, Vol. 64(2021 年 12 月)
- [5]高雄悠太(呉高専専攻科生), **神田佑亮**, 藤原章正(広島大学), 難波拓巳(広島大学), 山根啓典(復建調査設計): 急斜面住宅市街地におけるグリーンスローモビリティの活用可能性に関する実証研究: 土木計画学研究・講演集, Vol. 64(2021 年 12 月)
- [5]野田勇翔(呉高専専攻科生), **神田佑亮**: 民間フライトログデータを用いた航空遅延分析~東京羽田~広島線を対象として~: 土木計画学研究・講演集 Vol. 64, (2021 年 12 月)
- [5]**神田佑亮**: モビリティやまちの改善における実践議論の必要性~理想と現実のギャップを埋める~: 土木学会全国大会第 76 回年次学術講演会, Vol. 76(2021 年 9 月)
- [5]沖田航周(呉高専専攻科生), **神田佑亮**, 藤原章正(広島大学): 平成 30 年 7 月豪雨発災後の生活交通行動及び通勤・通学交通行動に関する分析: 土木計画学研究・講演集, Vol. 63(2021 年 6 月, オンライン)
- [6]**神田佑亮**: モビリティとスマートシティとまちのマネジメント: 一般社団法人スマートシティ・インスティテュート(2021 年 6 月, オンライン)
- [6]**神田佑亮**, 中村陸哉(呉高専専攻科生): 上場公共交通事業者の決算から見た COVID-19 の交通事業へのインパクト: JCOMM モビリティ・セミナー「アフター宣言解除: まちと暮らしのひらきかた Vol. 2」, (2021 年 6 月, オンライン)
- [6]**神田佑亮**: 平成 30 年 7 月豪雨の経験からのモビリティのレジリエンス向上の取り組み~MaaS・ガバナ

- ンス・プラットフォーム～：第16回防災計画研究発表会，(2021年9月，オンライン)
- [6] 畠中明子(広島県庁)，藤井剛(広島県庁)，佐々木英穂(広島県庁)，山田和孝(広島県庁)，伊藤昌毅(東京大学)・太田恒平(株式会社トラフィックブレイン)，**神田佑亮**，齊藤良明(芸陽バス株式会社)，諸星賢治(MoDip)：平成30年7月豪雨の経験からのモビリティのレジリエンス向上の取り組み～MaaS・ガバナンス・プラットフォーム～：第16回日本モビリティマネジメント会議，(2021年8月，熊本城ホール)
- [6] 中村陸哉(呉高専専攻科生)**神田佑亮**：COVID-19の感染拡大が公共交通事業に与えた影響：第16回日本モビリティマネジメント会議，(2021年8月，熊本城ホール)
- [6] 大崎拓哉(MaaS Tech Japan)，日高洋祐(MaaS Tech Japan)，岡部亜門(MaaS Tech Japan)，土崎伸(オリエンタルコンサルタンツ)・八木彰一(オリエンタルコンサルタンツ)・佐々木英穂(広島県庁)・柴田益良(広島県庁)，川口祐貴(広島県庁)，阿野いづみ(広島県庁)，**神田佑亮**：MaaSとデータ連携基盤～地域公共交通マネジメントのための基盤の構築@広島：第16回日本モビリティマネジメント会議，(2021年8月，熊本城ホール)
- [6] 野田勇翔(呉高専専攻科生)，掛明日花(長岡技科大学)，宇根本一輝(西日本高速道路株式会社)，高雄悠太(呉高専専攻科生)，**神田佑亮**：COVID-19の感染拡大がレガシーキャリアの国内線の運航に与えた影響分析：第16回日本モビリティマネジメント会議，2021年8月，熊本城ホール)
- [6] 上瀧大樹(九州大学)，森飛鳥(呉高専専攻科生)，**黒川岳司**：ジェットポンプ式流動装置の混合管内における混合過程：第73回土木学会中国支部研究発表会発表概要集，II-15(2021年6月オンライン)
- [6] 森飛鳥(呉高専専攻科生)，旭佑哉(西日本高速道路エンジニアリング中国)，**黒川岳司**：円柱群を有する流れにおける流体力が水面形に及ぼす影響：第73回土木学会中国支部研究発表会発表概要集，II-21(2021年6月オンライン)
- [6] 堂野克人(広島県庁)，大島麗美(広島市役所)，**黒川岳司**：ダム湖におけるカビ臭物質2-MIBの発生と水質動態の関係，第73回土木学会中国支部研究発表会発表概要集，II-7(2021年6月オンライン)
- [6] 福田直三(株式会社新日本技術コンサルタント)，**黒川岳司**，久保好寛(呉市立広南学園)，荒本礼二(呉市立広南学園)，山根一夫(呉市広長浜自治会連合会)，石田研吉(呉市広長浜自治会連合会)，松本凌太郎(呉高専本科生)，河本紗希(呉高専本科生)，平山竜成(呉高専本科生)，村上浩樹(呉高専本科生)：巨大地震を想定したアンケートによる意識調査-呉市広長浜地区の事例-：第73回土木学会中国支部研究発表会発表概要集，IV-14(2021年6月オンライン)
- [6] 笠井梨瑚(呉市役所)，福田直三(株式会社新日本技術コンサルタント)，**黒川岳司**，宇根本一輝(呉高専本科生)，大上大稀(呉高専本科生)，岸本裕聖(呉高専本科生)，久保好寛(呉市立広南学園)，荒本礼二(呉市立広南学園)，山根一夫(呉市広長浜自治会連合会)，石田研吉(呉市広長浜自治会連合会)：巨大地震を想定した住宅密集地の防災マップ作りと地域波及への取り組み：第73回土木学会中国支部研究発表会発表概要集，IV-15(2021年6月オンライン)
- [6] 森飛鳥(呉高専専攻科生)，旭佑哉(西日本高速道路エンジニアリング中国株式会社)，**黒川岳司**：円柱群を有する流れの水面形に及ぼす流体力に関する基礎的研究：土木学会第76回年次学術講演会講演概要集，II-152(2021年9月オンライン)
- [1] 宮永渚生(呉高専専攻科生)，**重松尚久**，河相拓真(川田建設)，**河村進一**，大西義浩(愛媛大学)：TBMセンターカッタービットの掘削性能に関する基礎的研究：地盤工学会中国支部論文報告集「地盤と建設」Vol139, No. 1, 2021, pp. 49-56

- [2] Sho MIYANAGA(呉高専専攻科生), **Takahisa SHIGEMATU, Shinichi KAWAMURA**, Yoshihiro OHNISHI(愛媛大学), Yudai IHARA : Study on Excavation Performance of a Multistage Type Rock Excavation : 20th International and 9th Americas Conference of the ISTVS, No. 112 (2021年9月オンライン)
- [6] 高橋蒼玄(国土交通省), **重松尚久**, 増村浩子(土木学会中国支部) : 2020年度親子見学会における土木に関する意識変化の実態調査 : 令和3年度(第72回)土木学会中国支部研究発表会発表概要集, VI-1 (2021年6月オンライン)
- [6] 高橋蒼玄(国土交通省), **重松尚久**, 増村浩子(土木学会中国支部) : 土木学会中国支部が主催する親子見学会における土木に関する意識変化の実態調査 : 令和3年度土木学会全国大会 in 関東オンライン, CS1-07 (2021年9月オンライン)
- [6] 宮永渚生(呉高専専攻科生), **重松尚久** : コンクリート供試体における多段型掘削機の掘削性能に関する基礎的研究 : , 令和3年度土木学会全国大会 in 関東オンライン, VI-79 (2021年9月オンライン)
- [1] **Itaru Horiguchi, Yoichi Mimura**, Paulo J.M. Monteiro (UC Berkeley) : Plant-growing performance of pervious concrete containing crushed oyster : Cleaner Materials, 2, pp.100027 (2021年11月)
- [2] Takuya Hara(呉高専専攻科生), **Yoichi Mimura, Itaru Horiguchi** : TENSILE CREEP BEHAVIOR CONSIDERING STIFFNESS DEVELOPMENT OF HIGH STRENGTH CONCRETE AT EARLY AGE : Proceedings of the eleventh international conference - GEOMATE 2021, pp.440-445 (2021年11月)
- [2] Takumi Osedo(呉高専専攻科生), **Yoichi Mimura, Itaru Horiguchi** : INFLUENCE OF EACH MIXTURE PARAMETER ON FRESH PROPERTIES AND COMPRESSIVE STRENGTH OF GEOPOLYMER MORTAR : Proceedings of the eleventh international conference - GEOMATE 2021, pp.334-339 (2021年11月)
- [4] **三村陽一** : 設計製図の意義と技術をどう学生に伝えるかー呉高専におけるカリキュラム変遷と狙いー : 土木学会誌, 106(6), pp.46-47 (2021年6月)
- [6] 日浦脩太, (呉高専専攻科生), **堀口至, 三村陽一**, 松原翔太(いであ株式会社) : 骨材粒度の異なる牡蠣殻ポーラスコンクリートの揚水性能および空隙構造の検討 : 土木学会中国支部第73回研究発表会, V-14, pp.365-366 (2021年6月, オンライン)
- [6] 松本陸, (呉高専専攻科生), 原拓矢(呉高専専攻科生), **三村陽一, 堀口至** : 若材齢コンクリートの引張クリープ特性におよぼす水セメント比の影響 : 土木学会中国支部第73回研究発表会, V-16, (2021年6月, オンライン)
- [6] **堀口至** : ポーラスコンクリートの基礎知識 : 広島県東部生コンクリート協同組合スキルアップ講習会, (2021年9月)
- [6] **堀口至** : 優れた緑化性能を有する牡蠣殻ポーラスコンクリートの開発 : 中国地方建設技術開発交流会 2021, (2021年10月オンライン)
- [6] **堀口至** : 透水性の高いポーラスコンクリート : 日本コンクリート工学会中国支部 「わかりやすいコンクリート」講習会, (2021年12月オンライン)
- [1] Hironaga Akita(産業技術総合研究所), Tetsuya Goshima(酒類総合研究所), Toshihiro Suzuki(産業技術総合研究所), Yuya Itoiri(呉工業高等専門学校), **Zen-ichiro Kimura**, : Consideration of

desulfurization integrated wastewater treatment system for sulfate-containing wastewater : Fermentation, 7(2) (2021 年 5 月)

- [1]Hironaga Akita(産業技術総合研究所), Yuya Itoir(呉工業高等専門学校), Noriyo Takeda(産業技術総合研究所), **Zen-ichiro Kimura**, Hiroyuki Inoue : Draft Genome Sequence of *Klebsiella pneumoniae* subsp. *pneumoniae* CCI2, Isolated from Leaf Soil:Microbiology Resource Announcements, 10(25) (2021 年 6 月)
- [1]Hironaga Akita(産業技術総合研究所), **Zen-ichiro Kimura***: A simple method for screening, isolation and identification of novel bacteria : Journal of Environmental Biotechnology, (2021 年 12 月)
- [6]**木村善一郎** : 菌をこちらの都合に合わせる。新たな微生物分離戦略, JST 新技術説明会(高専), (2021 年 7 月, オンライン)
- [6]**木村善一郎** : ゲノム編集に関するオンラインレクチャー : オンラインレクチャー(2021 年 8 月, オンライン)
- [6]**木村善一郎** : 遺伝子を釣り針に任意環境微生物を特異的に獲得する ACT-X 環境とバイオテクノロジー オンラインサイトビジット : (2021 年 9 月)
- [6]**木村善一郎** : 菌をこちらの都合に合わせる。新たな微生物分離戦略 : KOSEN EXPO, (2021 年 10 月, オンライン)
- [7]**木村善一郎**, 岩崎祐樹(産業技術総合研究所), 村上克治(産業技術総合研究所), 松鹿昭則(産業技術総合研究所) : 好熱菌のゲノム改変方法, ゲノム改変好熱菌の製造方法, および好熱菌のゲノム編集キット : 特願 2022-031806 号(2022 年 3 月)
- [1]**谷川大輔**, 片岡大樹(呉高専専攻科生), 植野太智(呉高専専攻科生), 南汰翼(呉高専本科生), 元川大輔(呉高専専攻科生), 糸入裕也(呉高専専攻科生), **木村善一郎** : Seeding the drainage canal of a wastewater treatment system for the natural rubber industry with rubber for the enhanced removal of organic matter and nitrogen : Chemosphere, 283, pp.131233(2021 年 7 月)
- [1]**谷川大輔**, 下村謙太(呉高専本科生), 元川大輔(呉高専専攻科生), 糸入裕也(呉高専専攻科生), **木村善一郎** : Direct resource recovery from sewage using a combined system of anaerobic-aerobic biological treatment and food production, Water Practice & Technology, 16(4), pp.1206-1214(2021 年 10 月)
- [2]**谷川大輔**, 元川大輔(呉高専専攻科生), 糸入裕也(呉高専専攻科生), **木村善一郎** : Effect of particle property on coagulation and degradation of residual rubber in natural rubber processing wastewater : CESE2021 Abstracts Book, pp.107(2021 年 11 月)
- [2]**谷川大輔**, 元川大輔(呉高専専攻科生), 糸入裕也(呉高専専攻科生), **木村善一郎**, 伊東賢洋(三機工業株式会社), 長野晃弘(三機工業株式会社) : Biogas purification and nitrogen-loading reduction in sewage treatment by two-stage down-flow hanging sponge reactor : CESE2021 Abstracts Book, pp.46(2021 年 11 月)
- [4]**谷川大輔**, : ローテク下水処理で資源をフル活用! : 水道公論, 57(5), pp.31-33(2021 年 5 月)

- [4] **谷川大輔**：ローテク下水処理で資源をフル活用！：建設マネジメント技術，11月号，pp. 86-89(2021年9月)
- [4] **谷川大輔**：Sustainable wastewater treatment system for natural rubber industry：The Global Catalyst, Special Edition; Natural Rubber 2.0, 7-B(2021年10月)
- [6] **谷川大輔**，植野太智(呉高専専攻科生)，南汰翼(呉高専本科生)：天然ゴム廃水中のゴム粒子性状が前処理槽のゴム除去に与える影 の評価：第73回土木学会中国支部研究発表会，VII-8，(2021年6月)
- [6] **谷川大輔**，下村謙太(呉高専本科生)：有価物活用型の簡易水インフラシステムの検討：第73回土木学会中国支部研究発表会，VII-9，(2021年6月)
- [6] **谷川大輔**，福田圭希(呉高専本科生)：次世代複合型貯留施設(SMART tunnel)の日本における適用案：第73回土木学会中国支部研究発表会 IV-17，(2021年6月)

建築学分野

- [6] **篠部裕**，竹添慧史(呉高専本科生)：呉市の今後の都市計画課題についての一考察：2021年度日本建築学会中国支部研究報告集，第45巻，pp. 671-674，(2022年3月，岡山理科大学，オンライン)
- [6] 司山海澄樹(呉高専専攻科生)，**篠部裕**：立地適正化計画と連携した空き家対策に関する研究：2021年度日本建築学会中国支部研究報告集，第45巻，pp. 755-758(2022年3月，岡山理科大学，オンライン)
- [6] **間瀬実郎**：透視投影によるペンローズの階段のCGアニメーション—90度回転毎に視点位置をリセットする方法—：2021年度日本図学会大会学術講演論文集第44巻，pp. 47-52
- [6] 市川新之助(呉高専専攻科生)，**間瀬実郎**：MRグラスによる建築模型ビューワーのインターフェース：2021年度建築学会中国支部研究発表会論文集，pp. 953-956
- [6] 平野愛依(呉高専専攻科生)，市川新之助(呉高専専攻科生)，**間瀬実郎**：Matterportと3Dモデルのリンクによる建築空間体験ツールの考察：2021年度建築学会中国支部研究発表会論文集，pp. 957-960
- [6] **間瀬実郎**：透視投影によるペンローズの階段のCGアニメーション，第16回錯覚ワークショップ，錯覚の解明・創作・応用への諸アプローチ，アブストラクト集
- [3] 嶋津孝之(広島大学名誉教授)，福原安洋(呉高専名誉教授)，佐藤立美(広島工業大学名誉教授)，大田和彦(近畿大学)，寺井雅和(近畿大学)，**松野一成**：新しい鉄筋コンクリート構造第2版：森北出版，(2022年4月)
- [6] 小宮巖(福井ファイバーテック)，**松野一成**：GFRP補強を用いた特殊配筋のRC部材の付着割裂強度増大効果その1 1. 強度算定式の検証：2021年度日本建築学会大会学術講演梗概集，構造IV，pp. 637-638(2021年9月，オンライン)
- [6] **岩城考信**：タイの高床住宅に刻まれた環境史の解説：2011年洪水時のアユタヤ県バーンバーン地区の事例：第17回 松下幸之助国際スカラシップフォーラム：殻を破り，橋を架ける—パンデミックの渦の中で

- ー 特別シンポジウム社会に埋め込まれたアーカイブを読み解く：情報集積の文化政治学，（2021年10月オンライン）
- [6]綾野早紀(呉高専専攻科生)，**岩城考信**：戦前の呉における庶民の娯楽空間の開発とその立地の変遷：2021年度日本建築学会中国支部研究報告集，45，pp.879-882(2022年3月，オンライン)
- [1]**下倉玲子**：Developing Stimulus Shelters for Autistic Children：Encyclopedia of Educational InnovationI(2021年10月)
- [1]**下倉玲子**：Spatial Organisation of ‘Therapeutic’ Spaces for Autistic Children in Special Schools：Schools：Lessons Learnt from the United Kingdom Experience：Journal of Asian Architecture and Building Engineering，(2022年3月)
- [3]**下倉玲子**：Encyclopedia of Educational InnovationI：Heraud & Peters：Springer，(2021年10月)
- [4]**下倉玲子**：学校建築 タテ・ヨコ・ナナメ：アメリカ建築家協会ニューヨーク支局と日本建築学会の教育施設小委員会コラボレーション企画ウェビナー 「コロナ禍の学校建築」リポート：ボックス「スクールアメニティ」4月号：Vol.37, No.433，pp.41-43，(2021年3月)
- [4]**下倉玲子**：学校建築のいま 海外編 NO.6 自閉症児の落ち着くための場所—イギリスの特別支援学校の事例から：ボックス「スクールアメニティ」5月号，Vol.36, No.422，pp.32-37(2021年4月)
- [4]**下倉玲子**：特別寄稿 障害の世界へ，障害と共に生きる社会へ，ようこそ：ボックス「スクールアメニティ」6月号，Vol.36, No.423，pp.14-17(2021年5月)
- [6]清水絹子(千葉大学)，柳澤要(千葉大学)，**下倉玲子**，佐々木伸子(福山大学)：通級指導教室の教室利用の現状と整備課題—H 県小中学校通級指導教室アンケート調査より—：日本建築学会大会学術講演梗概集，p.2021年度大会(東海)pp.505-506(2021年3月，オンライン)
- [6]**下倉玲子**：自閉症児のための学習空間と構成 in イギリスの特別支援学校，セッション名：インクルーシブ教育の視点から見た学校施設づくり：内田洋行主催 NEW EDUCATION EXPO2021(2021年6月，東京ファッションタウンビル)
- [6]清水絹子(千葉大学)，柳澤要(千葉大学)，**下倉玲子**，佐々木伸子(福山大学)：国内外における特別支援教育方針並びに施設の実態に関する調査研究：日本建築学会大会学術講演梗概集，2021年度大会(東海)pp.503-504(2021年9月，オンライン)
- [6]**下倉玲子**，柳澤要(千葉大学)，佐々木伸子(福山大学)：イギリスの特別支援学校におけるカームダウンのためのスペース その3カームダウン機能を補完するグループルーム：日本建築学会大会学術講演梗概集，2021年度大会(東海)，pp.507-508(2021年9月，オンライン)
- [6]深川恵悟(呉高専専攻科生)，**仁保裕**：円筒ラチスシェルのアスペクト比の違いが座屈耐力感性に与える影響について，2021年度日本建築学会中国支部研究発表会論文集，pp.211-214，(2022年3月，オンライン)
- [6]**仁保裕**，加藤史郎(豊橋技術科学大学)，中澤祥二(豊橋技術科学大学)：偏載荷重を受ける円筒ラチスシェルの座屈設計に関わる荷重係数と信頼性指標の関係の試算 部材半開角ならびに部材細長比それぞれの影響について，2021年度日本建築学会大会(当会)梗概集，pp.677-678，(2021年9月，オンライン)

- [6]樋口彰悟(呉高専専攻科生), **三枝玄希**, 中本大暉(豊橋技術科学大学), 松本幸大(豊橋技術科学大学) : 直交積層 GFRP を用いた鋼板材の圧縮耐力向上に関する基礎検討 : 2021 年度日本建築学会中国支部研究発表会, (2021 年 3 月, オンライン)
- [6]濱崎瑞生(豊橋技術科学大学), **三枝玄希**, 中本大暉(豊橋技術科学大学), 松井孝洋(東レ株式会社), 松本幸大(豊橋技術科学大学) : VaRTM 法により成形接着された鋼・CFRP ダブルストラップ接合部の力学挙動に及ぼす接着層の影響 : 第 14 回複合・合成構造の活用に関するシンポジウム, (2021 年 11 月, オンライン)
- [6]中本大暉(豊橋技術科学大学), **三枝玄希**, 松本幸大(豊橋技術科学大学) : FRP 材によって非接着補剛した鋼板の圧縮挙動の分析 : 第 14 回複合・合成構造の活用に関するシンポジウム, (2021 年 11 月, オンライン)
- [6]木作尚子(人と防災未来センター), **宮崎崇文** : 呉市における福祉避難所の受入れスペースに関する実態調査 : 2021 年度日本建築学会大会(東海)学術講演梗概集, (2021 年 9 月)
- [6]大成優雅(呉高専専攻科生), **宮崎崇文**, 木原一郎(広島修道大学), 鍵山昌信(ア・ティエス環境+建築設計事務所) : デザインワークショップにおけるテキストマイニング分析の有効性に関する研究 : 日本建築学会中国支部研究報告集, (2022 年 3 月, 岡山理科大学 オンライン)

編 集 委 員 会

黒 木 太 司 (委員長)

田 中 慎 一

野 波 諒 太

江 口 正 徳

氷 室 貴 大

木 村 善 一 郎

三 枝 玄 希

及 川 栄 作

呉 工 業 高 等 専 門 学 校

研 究 報 告

第 84 号 (2022)

令和 5 年 2 月 印刷

令和 5 年 2 月 発行

編集者
発行者

呉 工 業 高 等 専 門 学 校

〒737-8506 呉市阿賀南 2 丁目 2-11

電話 (0823) 73-8406