

# 情報工学科

## A. 研究発表

### 1. 論文

- (1) 数独における対戦プレイ形式の一考察

宮崎 光二\*

(\* 福山大学)

福山大学工学部紀要, 46, pp. 81-84, (2023-03)

「ナンプレ」は「ナンバープレース」の略称であり、世界的には「数独(Sudoku)」の名称で親しまれている。基本的にナンプレは1人で取り組むパズルゲームであり、複数人でプレイする類のゲームとは異なる。しかし、ゲームとしてのおもしろさを考慮すると、複数人でのプレイ要素を導入すればよりたのしめるパズルゲームとなる可能性は十分にあると思われる。本稿ではナンプレの基本的なルールは残しつつ、複数人で遊ぶことができる新たなルールを考案・追加して、iPadで動作するナンプレのアプリの開発を行う。

- (2) On Visualization of Three-Dimensional Cellular Automata and Tilings with Head-Mounted Display

Katsunobu Imai\*, Hiroki Kitagawa\*\*, Kazuma Nakahara\*\*

(\*福山大学), (\*\*広島大学)

Proc. Asian Symposium on Cellular Automata Technology 2023, Springer Nature Singapore, 15-21. (2023年3月),

We created a simulator using an AR-type head-mounted display for visualization of 3D cellular automata and tiling and simulated various 3D CAs including life games. Using these simulators, we visualized a 3D version of Penrose tiling, one of the well-known quasiperiodic tiling.

- (3) Gadgets Made for Preventing the Spread of COVID-19 infection in a Small University

Takashi Yamanoue\*, Takashi Ozeki\*, Naoki Kagawa\*

(\* 福山大学)

SIGUCCS '23: Proceedings of the 2023 ACM SIGUCCS Annual Conference, March 2023, Pages 36-41, <https://doi.org/10.1145/3539811.3579567> (2023年3月)

Development of gadgets, which are an easy input system in the health survey and a simple carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) alarm, for preventing infection of COVID-19 in a university's campus is discussed. Cluster infection did not occur in the rooms where a gadget of them was installed, until summer of

- (4) 地名アナウンス音のデザインに関する調査

森田 翔太, 松尾 拓真, 中道 上

福山大学工学部紀要, Vol. 46, pp. 85-91. (2023-3)

環境音を利用したアナウンス音の音響デザインについて検討した。連想キーワードとして、京都の場合には「和風」、次いで「日本のお寺」が連想しやすいキーワードとして選ばれた。環境音とアナウンス音声を組み合わせたアナウンス音では、「日本のお寺」と梵鐘の音を組み合わせが最適なアナウンス音として選ばれた。梵鐘の音を聴いた時の連想キーワードは「日本のお寺」であった。このように、アナウンス音声と梵鐘の音を組み

合わせることで、京都という場所を印象づけることができるという結果が得られた。

- (5) Accuracy improvement of depth estimation with tilted optics and color filter aperture  
Aoi Fukino 1, Hiroshi Ikeoka 1, Takayuki Hamamoto \* \*  
(\*Fukuyama University), (\* \*Tokyo University of Science)  
Proc. SPIE 12592, International Workshop on Advanced Imaging Technology (IWAIT) 2023, 125920U. (25 March 2023)

Because the sharpness does not change sufficiently in the depth direction, The depth-from-defocus (DFD) is not suitable for wide-range estimation. Therefore, we are developing depth-estimation methods using a monocular camera by focusing with tilted optics. In this study, we propose to improve the accuracy of the depth estimation method using tilted optics with a color filter aperture by performing sharpness calculations corresponding to the edge direction and sharpness model fitting using the weighted least squares method.

- (6) 授業環境の比較と学生の授業コンテンツデザインに基づくハイフレックス環境の検討  
三宅 匠, 吉原 和明, 中道 上  
福山大学工学部紀要, Vol. 46, pp. 59-66, (2023-3)

We are currently studying a Hybrid-Flexible class environment based on student evaluations in order to develop an environment that can provide the advanced education using digital technology that students desire. A Hybrid-Flexible class environment is a method that allows students to take the same class both in-person class and on-line class. So far, we have developed nine class environments in three types of class formats (In-person classes, Synchronous on-line classes via video conference, and Asynchronous on-line classes via CourseWorks), and conducted student evaluation experiments for each class environment. Using these results, this study examines a detailed Hybrid-Flexible class environment based on student evaluations through the results of students' own design of the class contents they desire in synchronous on-line classes via video conference and asynchronous on-line classes via CourseWorks. As a result, we recommend that the environment that can provide the advanced education using digital technology that students desire be filmed and distributed so that the teacher can slightly overlap and display above the waist next to a 75-inch display.

- (7) Web 面接における評価過程の導出による支援効果  
山本 拓真, 中道 上  
福山大学工学部紀要, Vol. 46, pp. 67-74, (2023-3)

Students require feedback from the interviewers to improve himself behavior in the online job interview. We propose a feedback content and making procedures the feedback that required by students. The feedback content consists of the interviewer's evaluation process in graph form and the factors of evaluation change added by the interviewer. The proposed content, "Evaluation Process Graph" is the content required by the students.

- (8) BYOD を利用した対面授業における学生の閲覧ページの可視化  
尾関 孝史, 渡邊 栄治 \*  
(\* 甲南大学)  
福山大学工学部紀要, Vol. 46, pp. 49-52, (2023-3)

本報告では、BYOD を利用した対面授業において、生徒が BYOD で閲覧している授業コンテンツのページ番号を

教師がリアルタイムに把握できる教育支援システムを提案する。最初に授業中に教師のノート PC からサーバに 1 秒に 1 回、生徒が閲覧したページのデータの更新を依頼する。次に、サーバは、授業コンテンツを閲覧しているすべての生徒の BYOD に、現在閲覧しているページの番号をサーバに返信するよう依頼する。そして、各生徒の BYOD は、現在閲覧している授業コンテンツのページ番号をサーバに返信する。最後に、サーバは、生徒が閲覧したページのデータを集計し、教師のノートパソコンに送信する。実験により、教師のノートパソコンには、各ページの生徒数が折れ線グラフでリアルタイムに表示されることが確認できた。

(9) Visualized Invariant Set of the 2-Dimensional Optimum Gradient Method

Takashi Ozeki

Proceedings of NOLTA2023, pp. 281-284, (2023-9)

In this presentation, the probability distribution made of gradient in the 2-dimensional optimum gradient method is visualized by a regular tetrahedron. Although the distribution of 4 eigenvalues is a special case of symmetry, it was found that the tetrahedron is divided into four regions by two invariant subsets.

(10) Comparison of Maze Play Time using 5x5 Cuboid in Cyberspace

Motoki Tanabe, Masato Yamagami, Noboru Nakamichi

Proc. IEEE 12th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE), pp.233-236, (2023-10)

Excellent Demo! Awards Outstanding Prize

In this research, we focused on the entertainment evaluated value of repeated maze play. A 5x5 cuboid was developed in cyberspace as an experimental maze environment. We defined the entertainment evaluated value of maze play as the continuity of entertainment when the maze is played repeatedly, in addition to the difficulty and enjoyment of the maze itself. Four maze patterns were prepared in cyberspace and compared. The results of the experiment showed that the “Relocated Invisible Maze” had the longest average play time and was the most entertaining. We discovered that throughout all maze patterns, longer play time tended to be more entertaining.

(11) メールフィルタリング性能向上のための未学習辞書なし語の効果

天満 誠也\*, 松野 浩嗣\*\*

(\* 福山大学工学部), (\*\* 山口大学創成科学研究科)

情報処理学会論文誌・数理モデル化と応用 vol. 16, no. 2, pp.118-127. (2023 年 11 月)

スパム送信者は、機械学習に基づくメールフィルタリングをすり抜けるため、記号やスペースを組み込んだ単語や、スペルミスをした単語を用いることがある。本論文は、このような単語も分類に活用する新たな手法を提案し、その性能向上の効果を検証したものである。単語辞書データベースを用い、これに載っていないものを辞書なし語として定義し、それがメール本文に占める割合を調べた。その結果、未学習となる新しい語が、スパムメールに多く出現するという特徴を見いだした。これをスパムに分類しやすくするバイアスとして用いる新たな手法を提案し、分類精度が向上することを確かめた。

## 2. 報 文

(1) 学生による授業コンテンツデザインに基づくハイフレックス環境の検討

三宅 匠, 中道 上, 吉原 和明

電子情報通信学会信学技報, Vol. ET2023-01, pp. 11-16, (2023-1)

現在我々は、学生が望むデジタル技術を駆使した高度な教育を提供できる環境を開発するため、学生評価に基

づいたハイフレックス 授業環境を検討している。ハイフレックス授業環境とは、同じ授業を対面授業とオンライン授業の双方で受講できる方法である。これまで、対面、遠隔、オンデマンドの3つの授業形態から9つの授業環境を整備し、それぞれの授業環境について学生による評価実験を行った。この結果を用いて、本研究では、遠隔、オンデマンド型授業で学生が望む授業コンテンツを学生自身がデザインした結果を通して、学生評価に基づいた詳細なハイフレックス授業環境について検討した。その結果、学生が望むデジタル技術を駆使した高度な教育を提供できる環境は、教員が75インチのディスプレイの横に少し重なり腰上表示になるよう撮影し配信することを推奨する。

(2) 簡単なホモグラフ攻撃検知システムの実現

新田 耕大 \*, 山之上 卓\*

(\* 福山大学)

情報処理学会、研究報告インターネットと運用技術 (IOT)、vol. 2023-IOT-60, No. 6, pp.1-5, (2023-03-08)

ホモグラフ攻撃とは、URL のホスト名の文字として、正規のサイトに酷似した異なる文字を用いて偽装し、偽のサイトに誘導するスプーフィング攻撃の一種である。実際に、正規のサイトの URL に酷似した偽サイトの URL を用意し、企業を騙った不正広告で虚偽のログインページに誘導するフィッシング詐欺行為が確認されている。本研究では簡単に ASCII 文字のみで構成されたホモグラフ攻撃を検知するシステムを作成する。

(3) Wiki IoTにおける Method Overriding と高齢者のための配車ベルシステム等への応用

山之上 卓\*, 井上 颯太\*

(\* 福山大学)

情報処理学会、研究報告インターネットと運用技術 (IOT)、vol. 2023-IOT-60, No. 6, pp.1-5, (2023-03-08)

Wiki IoT における Method Overriding と、それを高齢者のためのタクシー配車システムや、複数の顔ロボットを一斉制御するシステムに用いたことについて述べる。

(4) サイバー空間の迷路探索におけるエンターテインメント性の時間変化

田邊 基起, 中道 上, 山上 誠人

情報処理学会インタラクシオン 2023 論文集, No. 2B-20, pp. 546-549, (2023-3)

本研究では、迷路を繰り返し遊ぶ場合のエンターテインメント性に着目し、迷路探索時間と参加者に対するアンケートを行った。迷路探索のエンターテインメント性を、迷路そのものの難しさと楽しさに加え、繰り返し迷路を遊んだ場合の楽しさの継続性とする。サイバー空間上に「固定巨大迷路」「固定みえないめいろ」「ランダム巨大迷路」「ランダムみえないめいろ」の迷路を4パターン用意し、比較を行った。その結果探索時間は長く、エンターテインメント性は高い評価を得られた迷路パターンは「ランダムみえないめいろ」であることが明らかとなった。また探索時間が長いほどエンターテインメント性が高くなる傾向にあることも明らかとなった。

(5) 講義や自習における学習ログの分析 (第2報)

渡邊 栄治\*, 尾関 孝史, 小濱 剛\*\*

(\* 甲南大学), (\*\* 近畿大学)

映情学技報, vol. 47, no. 12, HI2023-12, pp. 25-28, (2023-3)

本報告では、対面講義、協同学習および自習を対象として、各種センサによって計測される講師や受講者の非言語動作に基づいた学習ログの分析手法について述べる。

(6) 人間行動計測環境「5x5Cuboid」の提案とAR迷路オブジェクトの検討

田邊 基起, 山中 正敬, 西山 佳吾, 小山 惇之介, 中道 上

エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2023 論文集, Vol. 2023, pp. 321-324, (2023-8)

近年、イベントなどで段ボールやエア遊具といった様々な形で巨大迷路が楽しまれている。本研究では、人間行動計測環境としてプラスチック段ボールで作られた 25 本の柱を持つ「5x5 Cuboid 環境」を提案する。「5x5 Cuboid 環境」を用いて、巨大迷路の壁を AR オブジェクトとして表示した AR 迷路の設計について検討する。本論文では AR 迷路における AR オブジェクトとして、どのような機能やデザインが必要であるか分析する。

(7) **ビデオ講義を対象とした学習者のノートティング動作の分析 (第 6 報)**

渡邊 栄治\*, 尾関 孝史, 小濱 剛\*\*

(\* 甲南大学), (\*\* 近畿大学)

電子情報通信学会技術研究報告, vol. 123, no. 150, LOIS2023-5, pp. 12-17, (2023-8)

本報告では、オンデマンド型講義におけるビデオ講義を対象として、学習者の受講動作の分析を行う。ここでは、学習者による講義ビデオの操作（再生/一時停止/送り/戻り）およびノートティング動作を、学習者の受講動作として扱う。まず、講義ビデオの操作を検出するための方法について述べる。つぎに、タブレットを用いて、ノートティング動作を検出するための手法について述べる。さらに、ビデオ講義の内容と検出された学習者の受講動作のタイミングの関係について検討する。最後に、実験結果により、ビデオ講義における講師の動作と受講動作の関係を示す。

(8) **操作手法とポインタデザインの組合せごとのホットスポット位置の認識差異**

小山 惇之介, 山田 俊哉, 中道 上

The 25th IEEE Hiroshima Section Student Symposium, pp. 60-63, (2023-11)

本研究の目的は、操作手法とポインタデザインの組合せごとのホットスポット位置の認識の差異を分析する事である。今回の認識調査では、「Hand 型」と「Arrow 型」に比べて「Circle 型」と「Cross 型」のポインタのホットスポット認識位置の差異が少ないという結果になった。左右対称なポインタデザインを使用する事でホットスポット位置の認識差異が少なくなることが明らかとなった。また、ホットスポット位置の認識の差異が生まれることでメンタルモデルの不一致が起こる可能性が示唆された。

(9) **参加者体験型プラネタリウム「星空 Touch」の検討**

原田 稀吏, 小山 惇之介, 渡辺 恵太, 山田 俊哉, 山之上 卓, 中道 上

The 25th IEEE Hiroshima Section Student Symposium, pp. 223-224, (2023-11)

星空を学習する際の研究として星空を介したコミュニケーションを可能とする HMD を用いたツールの開発がある。これは、解説者が多数の聴衆に向けて一方的に解説する従来法とは異なり、聴衆同士の双方向的な情報共有および対話を可能とし、各自の知識や体験などの共有といった主体的な学習を促すことができる。参加者は、ディスプレイに表示された各自のポインタを操作するが、ディスプレイを共有して利用するため、他の参加者と自分のポインタの区別が難しく、操作感にストレスを感じる場合がある。この区別を容易にするため、利用者の情報と色分けを新たに導入したポインタを提案する。さらに、本研究では星空 Touch という天体学習システムを開発し、これを用いて提案型ポインタの効果を検証する。

(10) **壁面ディスプレイ上のデジタル図書コンテンツ表示手法の検討**

小山 惇之介, 山田 俊哉, 中道 上

The 25th IEEE Hiroshima Section Student Symposium, pp. 302-305, (2023-11)

本研究では、デジタルコンテンツの図書を壁面ディスプレイ上に表示した図書館の構想を提案する。その為、利用者の印象評価に基づいた適切なデジタルコンテンツ表示手法について検討する。8 パターンの表示手法を実験参加者に見せ「見やすさ」「見分けやすさ」「借りたさ」「コンテンツを読みたいと思うか(読みたさ)」「好

感度」の5項目の評価項目ごとに5段階評価を依頼した。評価値の平均を比較すると「見やすさ」、「読みたさ」、「好感度」の3項目の中で「表紙+背表紙」標準サイズの平均値が最も高かった。また、「見分けやすさ」、「借りたさ」、「好感度」の3項目で「表紙+背表紙」実サイズの平均値が最も高かった。これらの結果から「表紙+背表紙」による表示が適切であると考えられる。

(11) Timbre and Height Differences in Self-perceived Own Voices

Shota Morita, Teruki Toya\*, Masashi Unoki\*\*

(\* University of Yamanashi), (\*\* Japan Advanced Institute of Science and Technology)

Advances in Information and Communication Technology, Proceedings of the 2nd International Conference ICTA2023, Vol. 2, pp. 300-307. (2023-12)

Recreation of self-perceived own speech is very important issue for auditory feedback. In this paper, evaluation experiment of timbre and height of recorded and self-perceived own speech was carried out to create the self-perceived own speech in near future. For the experiments, the training and screening test for height and pitch perception. The training and screening test are carried out to stabilize the evaluation results. As a results, individual differences in timbre and height results were reduced after screening test, moreover, responses of experimental participants were stabilized.

### 3. 口頭発表

(1) Spectro-Temporal Modulationによる音声感情認識の調査

村上 正悟, 森田 翔

2023年電子情報通信学会総合大会 ISS 特別企画「ジュニア&学生ポスターセッション」予稿集, ISS-SP-047, p. 151. (2023-3)

(2) 対面授業における学生の閲覧ページの可視化

尾関 孝史, 渡邊 栄治\*

(\* 甲南大学)

電子情報通信学会 2023年総合大会, p. 117, (2023-3)

(3) ペルソナデザインにおける成長ペルソナ手法によるデザイン容易性

河村 脩平, 宮崎 光二, 中道 上

電子情報通信学会 2023年総合大会情報・システムソサイエティ特別企画ジュニア&学生ポスターセッション予稿集, No. ISS-SP-048, pp. 152, (2023-3)

(4) 学生によるポインタデザインに基づくハイフレックス授業環境に適した音量ポインタの検討

三宅 匠, 吉原 和明, 中道 上

電子情報通信学会 2023年総合大会情報・システムソサイエティ特別企画ジュニア&学生ポスターセッション予稿集, No. ISS-SP-049, pp. 153, (2023-3)

特別賞(協創)受賞

(5) Instagramの「いいね機能」を利用したコンテンツの共感度調査

庄司 早苗, 中道 上

電子情報通信学会 2023年総合大会情報・システムソサイエティ特別企画ジュニア&学生ポスターセッション予稿集, o. ISS-SP-050, pp. 154, (2023-3)

(6) 自主的な学びを促進するための大学授業におけるチャットボットシステム

金子邦彦

令和5年度私情協 教育イノベーション大会 A-5. (2023年9月)

- (7) AR迷路におけるARマーカー配置に関する研究  
山中 正敬, 田邊 基起, 西山 佳吾, 小山 惇之介, 中道 上  
2023年度(第74回)電気・情報関連学会中国支部連合大会論文集, pp. R23-25-21-1, (2023-10)
- (8) コンテンツ切り替えのためのワープジェスチャーの提案  
平松 大尚, 中道 上  
2023年度(第74回)電気・情報関連学会中国支部連合大会論文集, pp. R23-25-22-2, (2023-10)
- (9) 情報提供手法を組み合わせた研究案内の魅力度調査  
藤井 翼, 河村 脩平, 中道 上  
2023年度(第74回)電気・情報関連学会中国支部連合大会論文集, pp. R23-25-02-1, (2023-10)
- (10) Map AR マーカー」を埋め込んだ案内板の提案  
西山 佳吾, 山中 正敬, 田邊 基起, 小山 惇之介, 中道 上  
2023年度(第74回)電気・情報関連学会中国支部連合大会論文集, pp. R23-25-03-2, (2023-10)
- (11) 人工知能による画像平行化とナンバープレート認識  
小林朝陽(福山大), 金子邦彦  
2023年度(第74回)電気・情報関連学会中国支部連合大会 R23-26-04. (2023年10月)
- (12) 人工知能による道路標識認識システム  
中村慎吾(福山大), 金子邦彦  
2023年度(第74回)電気・情報関連学会中国支部連合大会 R23-26-05. (2023年10月)
- (13) カスタマイズされたチャットボットによる質問応答システム  
石原俊祈(福山大), 金子邦彦  
2023年度(第74回)電気・情報関連学会中国支部連合大会 R23-26-08. (2023年10月)
- (14) 顔検出と人物特定による人物の探索  
森井亮磨(福山大), 金子邦彦  
2023年度(第74回)電気・情報関連学会中国支部連合大会 R23-26-09. (2023年10月)
- (15) 現実世界を再現した3次元のゲーム世界の構築  
曾根田翔真(福山大), 金子邦彦  
2023年度(第74回)電気・情報関連学会中国支部連合大会 R23-26-13. (2023年10月)
- (16) 人工知能による表情の明確化  
檀上朋希(福山大), 金子邦彦(福山大)  
2023年度(第74回)電気・情報関連学会中国支部連合大会 R23-26-14. (2023年10月)
- (17) ARヘッドマウントディスプレイを用いた空間温度状態の可視化  
穂高 正\*, 中西 透\*, 今井 勝喜\*\*  
(\*福山大学)  
人工知能学会合同研究会 SIG-NAC 予稿集, pp. 4-5 (2023年11月).
- (18) 対照学習を用いた同一人物の時間的一貫性を維持する外観匿名化

趙 マイケル 嘉\*\*，前田 慶博\*\*，佐藤 俊一\*\*，池岡 宏\*，浜本 隆之\*\*  
(\*福山大学)，(\*\*東京理科大学)  
画像符号化シンポジウム (PCSJ) /映像メディア処理シンポジウム (IMPS) PCSJ. (2023 年 11 月)

(19) Apodization と深層学習を適用した Wavefront Coding による再構成画像の画質向上  
佐藤 俊一\*\*，池岡 宏\*，浜本 隆之\*\*  
(\*福山大学)，(\*\*東京理科大学)  
画像符号化シンポジウム (PCSJ) /映像メディア処理シンポジウム (IMPS) PCSJ. (2023 年 11 月)

(20) 数式処理システムとしてだけ Mathematica を使うのはもったいない！  
今井 勝喜\*  
(\*福山大学)  
Wolfram バーチャルコンファレンス Japan 2023 (2023 年 12 月).

(21) 機能を持った「物」を情報ネットワークで遠隔地に転送するシステム  
山之上 卓\*  
(\*福山大学)  
2023 年度福山大学研究成果発表会  
[https://www.fukuyama-u.ac.jp/wp-content/uploads/2023/10/令和5年度\\_研究成果発表会チラシ.pdf](https://www.fukuyama-u.ac.jp/wp-content/uploads/2023/10/令和5年度_研究成果発表会チラシ.pdf)

## B. 総 説

なし

## C. 著 書

なし

## D. その他

(1) WikiIoT/BotComputing を使った顔ロボット群の制御  
山之上 卓\*  
(\*福山大学)  
IoT 縛りの勉強会! IoTLT vol.96 <https://iotlt.connpass.com/event/274269/>  
<https://www.slideshare.net/takashiyamanoue/wiki-iotbot-computing> (2023 年 2 月)

(2) シン3次元表示装—その1  
山之上 卓\*  
(\*福山大学)  
IoT 縛りの勉強会! IoTLT vol.99. <https://iotlt.connpass.com/event/281838/>  
<https://www.slideshare.net/takashiyamanoue/ss-257874579> (2023 年 5 月)

(3) 人が乗れる自動運転電気自動車作成中その4, -versionup その1-  
山之上 卓, 山下稔, 荒谷和司, 小林正明, 関根康史\*  
(\*福山大学)  
IoT 縛りの勉強会! IoTLT vol.100 @YouTube + #NT 金沢 <https://iotlt.connpass.com/event/285035/>  
(2023 年 6 月)



<https://www.slideshare.net/takashiyamanoue/4-version-up>

- (4) シン3次元表示装置  
山之上 卓\*  
(\* 福山大学)  
ProtoPedia (2023年7月)  
<https://protopedia.net/prototype/4008>  
ヒーローズリーグ2023 「トランジスタ技術賞」受賞作品(2023年12月)
- (5) 福山大学のMakers, 簡単で美しい光物、シン3次元表示装置、デジタルツイン作品、他  
山之上 卓, 荒木彰英, 沖 俊任, 伍賀正典, 佐々木 伸子, 香川 直己\*  
(\* 福山大学)  
Maker Faire Tokyo 2023, <https://makezine.jp/event/mft2023/>  
<https://makezine.jp/event/makers-mft2023/m0146/> (2023年10月)
- (6) 【工学部】Maker Faire Tokyo 2023 に出展しました! (その1)  
山之上 卓\*  
(\* 福山大学)  
福山大学学長室ブログ <https://www.fukuyama-u.ac.jp/blog/88786/> (2023年10月)
- (7) 秋月 AE-TB67H450 と M5Stack(Basic) と Raspberry Pi を使った電磁石の制御  
山之上 卓\*  
(\* 福山大学)  
Qiita IoT Advent Calendar 2023 11日目 (2023年12月)  
<https://qiita.com/takashiyamanoue/items/6f01ef5493ee62938e88>
- (8) IoT 演習シラバス案その1  
山之上 卓\*  
(\* 福山大学)  
Qiita (2023年12月)  
<https://qiita.com/takashiyamanoue/items/280b428f6ea804ad9202>
- (9) IoT 演習シラバス案その2 (授業計画表)  
山之上 卓\*  
(\* 福山大学)  
Qiita (2023年12月)  
<https://qiita.com/takashiyamanoue/items/0cf9d58265bff5883698>

