



# 技大シーズ集

令和3年（2021）

熊本県立技術短期大学校

# シーズにご興味のある方へ

下記のメールアドレスまでご一報ください。

[kpct@kumamoto-pct.ac.jp](mailto:kpct@kumamoto-pct.ac.jp)

件名に【シーズ集に関する問い合わせ】としてお送りください。

# 目次

## 精密機械技術科

材料特性等に関する実験的研究	教授	河邊真二郎	6
創造的なものづくり研究	教授	中野 貴之	7
キックターゲットの製作	主任講師	弓削 慶祐	8
旋盤加工の技術向上の基礎的実験	主任講師	弓削 慶祐	9
ワイヤー放電加工による精密製品の製作	講師	田中誠一郎	10
液晶のデザイン性向上のための新しい技術	特別教授	谷名 修	11

## 機械システム技術科

学生の技術力向上に向けた取り組み	教授	田崎 和博	13
制御工学実習機材の開発	准教授	日野 満司	14
冗長自由度系の制御系構築	主任講師	小笠原健一	15
ポリマーヒートパイプに関する研究	講師	秀山 文彦	16
CNに向けた実態調査研究	講師	堀田圭之介	17

## 電子情報技術科

高齢者や障がい者のための支援システムに関する研究	教授	江口 智弘	19
画像認識による人間の運動、動作の解析	准教授	里中 孝美	20
AI・深層学習による服飾デザインの支援	准教授	里中 孝美	21
マイコン・ネットワークの開発	主任講師	打越 政弘	22
原位置変形測定システムの開発	講師	福田 真	23
PCクラスタ構築による並列計算	講師	福田 真	24
地下水流動探査装置の開発	講師	池上知顯	25
太陽電池モジュール故障診断技術開発	講師	福田 真	26

## 情報システム技術科

迂回路付き完全網PCクラスタの試作	7教授	福永 隆文	28
日常におけるXR活用	准教授	糸川 剛	29
人工知能応用研究	准教授	牧岡 毅	30
福祉分野への応用を目指したIoTの基礎的研究	主任講師	菅原 智裕	31
地域貢献：小学生を対象としたプログラミング教室	主任講師	菅原 智裕	32
AIを活用したコンピュータビジョン技術	講師	趙 華安	33
Excel VBA による数値計算ツールの開発	講師	趙 華安	34
スマホアプリ開発のための高効率プラットフォームの研究	講師	趙 華安	35
小学校プログラミング教育の教材研究	特別教授	橋本 剛裕	36

# 精密機械技術科

# 材料特性等に関する実験的研究

精密機械技術科 教授 河邊 真二郎

## 1. 研究項目

- ①プラスチックのメルトフローレート特性
- ②高強度材料、樹脂接着材料の回転曲げ疲労強度特性
- ③ガラスのリサイクル手法

## 2. 目的

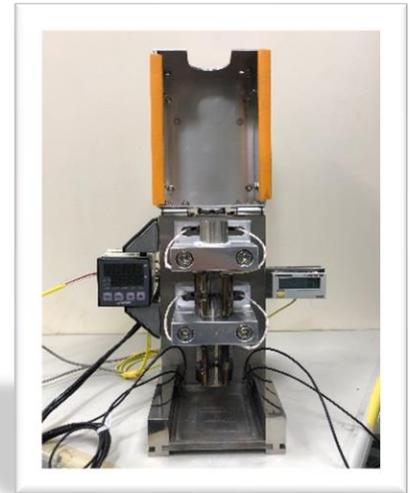
- ①射出成形における生産性向上
- ②材料疲労特性に関する信頼性向上の確立
- ③水中衝撃波を利用したリサイクル手法の開発

## 3. 実験装置

- ①JIS基準に準拠した手作り実験装置
- ②、③については既設の装置を利用

## 4. 卒業研究

メルトフローレート実験装置の自動化



メルトフローレート  
実験装置 (2021)

# 創造的なものづくり研究

精密機械技術科 教授 中野 貴之

今後、ものづくり人材にはデジタル技術を活用できるスキルがより一層求められ、同時に、我が国のものづくりの源泉である熟練技能は、多くの企業が今までどおり必要と考えている。製造業はもちろんのこと、福祉・介護産業、環境産業などのあらゆる分野で、自動化、集約化などのハイテク技術を活用した取り組みがなされている中、本研究室は、デジタル技術とローテク技術を組み合わせて、本校独自のユニークな製品を製作することを目的として取り組んでいる。

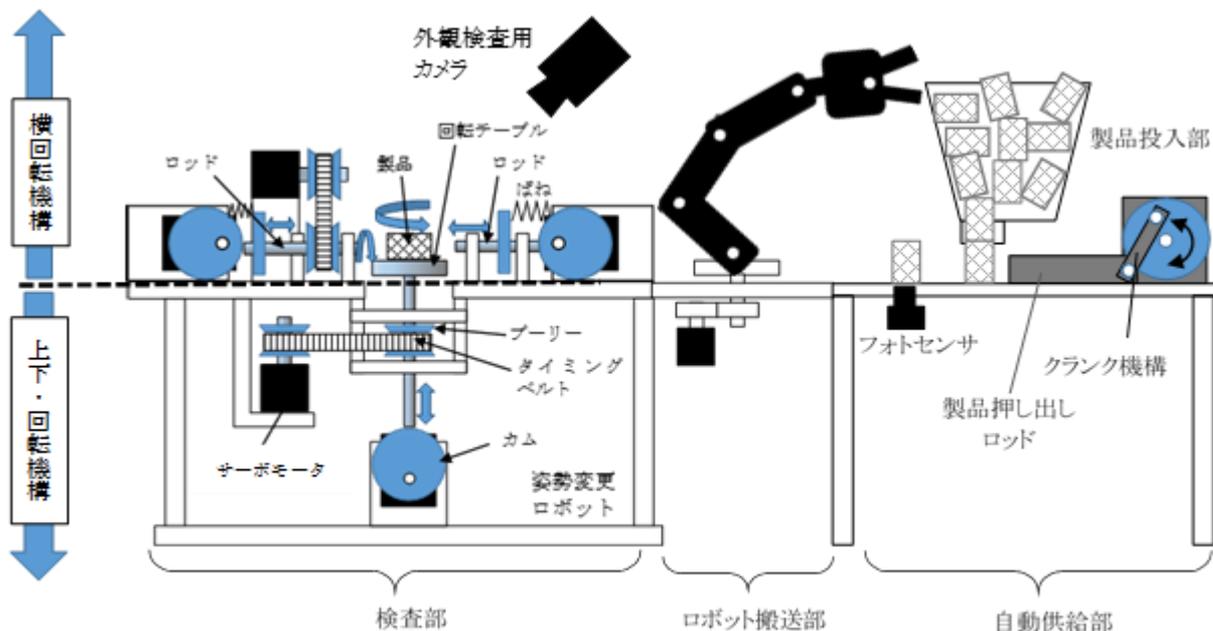


図1 自動車用配線コネクタの外観検査装置のイメージ図

自動車の配線コネクタの成形不良は、目視で検査されており、検査の自動化が求められている。R3年度、コネクタをカメラ前に搬送してコネクタの外観を検査する装置を試作した。

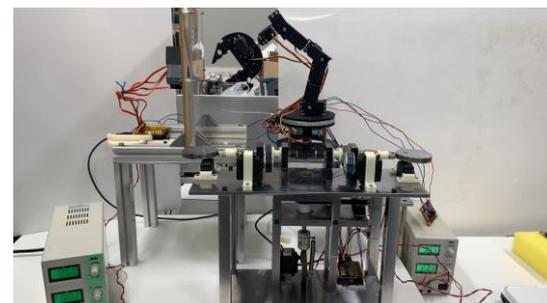


図2 実際に製作した装置

# キックターゲットの製作

精密機械技術科 主任講師 弓削 慶祐

皆さんビーチサッカーをご存じですか？

その名前のおり砂浜で行う5人制（1人はキーパー）

のサッカーのことです。

本校がある熊本県菊陽町にプロビーチサッカーの球団がございます。

私はそのチームを応援するとともに、そのチームが行うビーチサッカーの普及活動にお力添えしたく、キックターゲットの改良を行っています！

興味がある方は是非一緒につくりましょう！！



ビーチサッカーの試合



キックターゲット



最初に試作したターゲット



R2年に試作・改良したターゲット

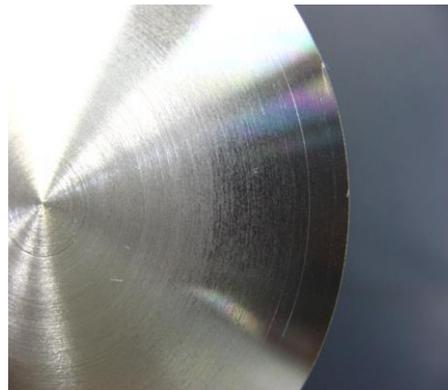
# 旋盤加工の技術向上の基礎的実験

精密機械技術科 主任講師 弓削 慶祐

## 旋盤加工工程の最適化、表面粗さ向上に関する取組み

今日、高校生や若年技能者の技能レベルの向上を目的としたものづくりに関する大会が毎年多数開催されている。機械加工関係では、旋盤やフライス盤といった工作機械を使って制限時間内に課題を製作し、その寸法公差や幾何公差を競うものである。成績上位者は寸法公差内に寸法を入れることは当然であり、加工面品位の差によって入賞が左右される。また、表面粗さに関する精度不良は、製品の光沢や仕上げなど人間の視覚によって評価される外観的な不良にとどまらず、組み立てられた製品のはめあい、締めつけ力などの部品機能の低下を招くことがある。

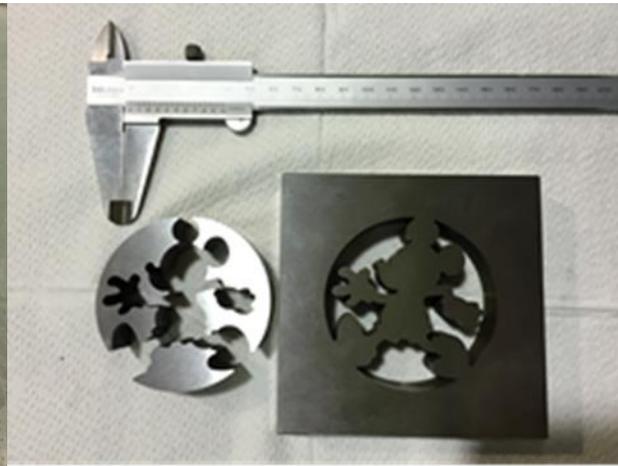
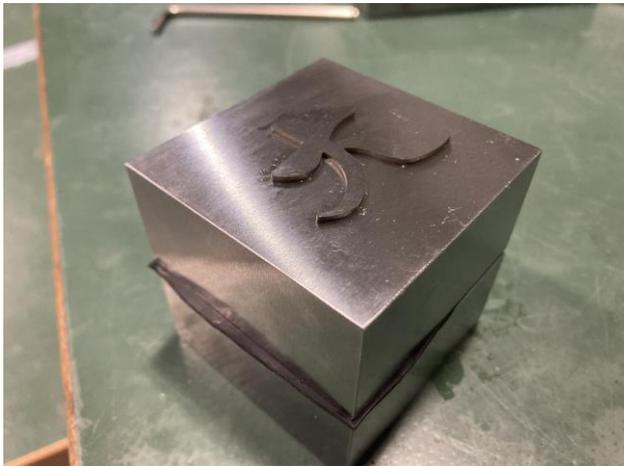
そこで、旋削加工による表面粗さの向上や加工工程の最適化について、取組みを行っている。



# ワイヤー放電加工による精密製品の製作

精密機械技術科 講師 田中誠一郎

- 本研究の目的は、金型加工になくてもならないワイヤー放電加工機を使用し、精密オブジェ課題製品の製作を行う。単に製品製作を行うのではなく、技能検定試験を念頭に置いた精度を持った製品をどのようにして製作すれば良いか手順書を作成し、ひいては放電加工技術の開発に貢献する。

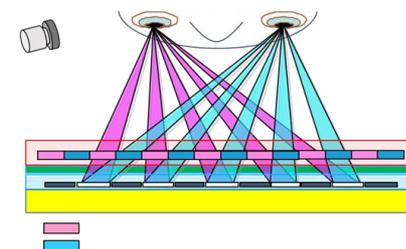


# 液晶のデザイン性向上のための新しい技術

精密機械技術科 特別教授 谷名 修

- 液晶デバイスのデザイン性と性能向上のための要素技術開発（3D表示、異形・湾曲）、信頼性確保、量産性向上の推進を実施。
- 今後は企業が求める技術者の専門分野以外のスキル修得のサポートを中心に実施予定。時代の変化に伴う学び直しを自律的・自主的に行える能力の修得サポートを目指す。

3D表示システム説明



湾曲ディスプレイ



出典：[http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2018/1126\\_zoom\\_01.html](http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2018/1126_zoom_01.html)

# 機械システム技術科

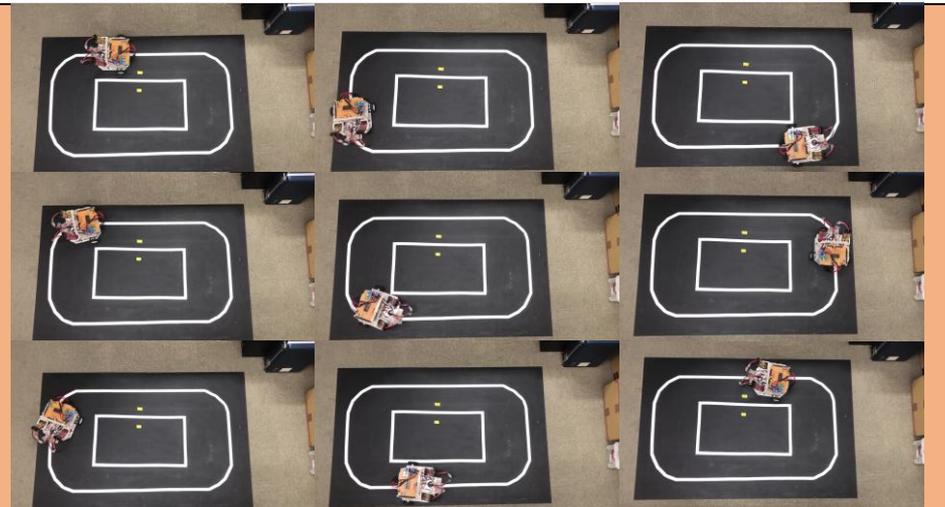
# 学生の技術力向上に向けた取り組み

機械システム技術科 教授 田崎 和博

- 学生が主体的に技術習得を行うための有効な手段としてアクティブラーニングがあります。そのテーマとしてロボット競技会用の自律型ボットの設計製作に取り組んでいます。



九州ポリテックビジョン  
ロボット競技会



PID制御を用いたライントレースロボットの制作

# 制御工学実習機材の開発

機械システム技術科 准教授 日野 満司

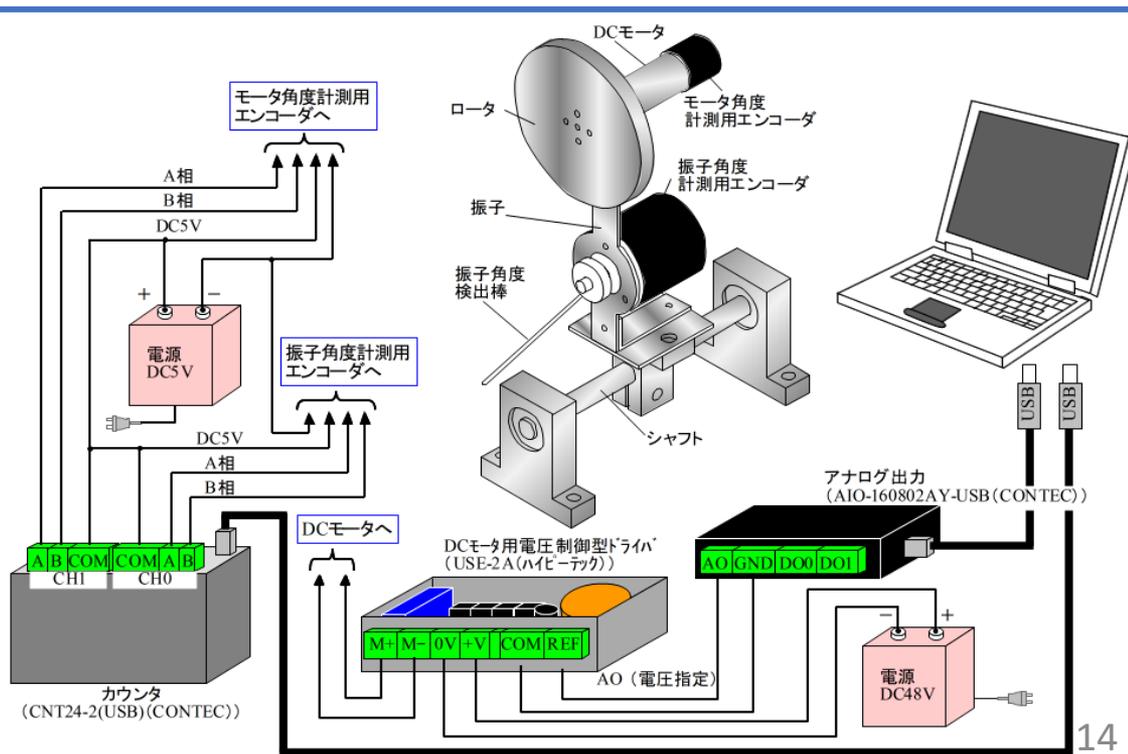
## 【背景】

本校のメカトロニクス教育の一環を担う科目として「制御工学」がある。この科目は理論が中心であり、制御系を抽象的なものと捉えて学習が進んでいくために、理解に苦勞する学問でもある。もし、ハードウェアの構成から始めて、ソフトウェアである制御系の構築までを実習できれば、一人でメカトロニクスを作り上げることが可能であろう。

## 【研究の内容】

実習機材の一つとして、フライホールを利用した倒立振子の制御系を構築する。

ハードウェアとしては、振子を制御するためのトルク計算とモータの選定、メカの設計、インターフェースを含めた電気回路の設計とそれらの製作、および、ソフトウェアとしては、制御を実現するための制御理論の検討と、制御アルゴリズムのプログラへの移植等、制御系の全てを開発製作し、制御性能を検証する。

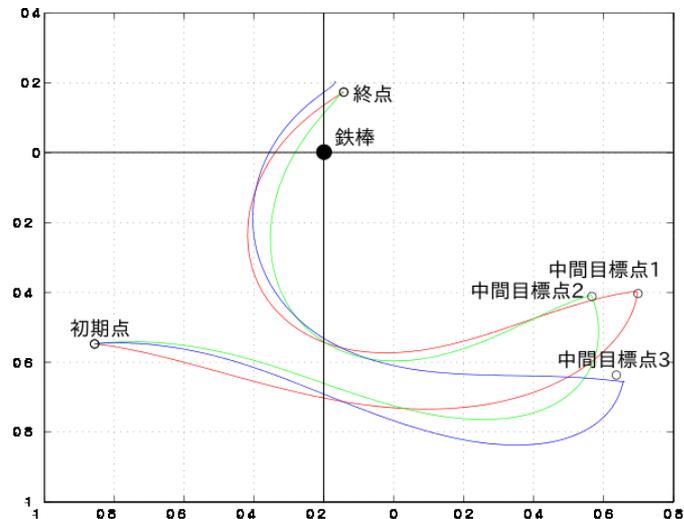


# 冗長自由度系の制御系構築

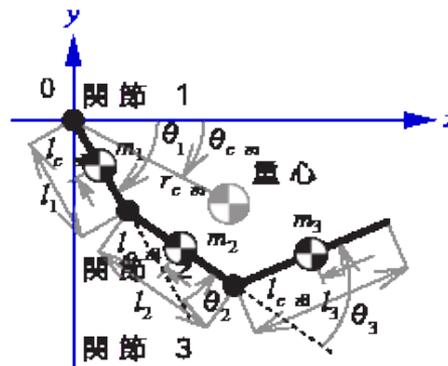
機械システム技術科 主任講師 小笠原健一

人体の筋一骨格系は冗長な自由度を有しており、それらを有効活用して各部位に過負荷が生じないように運動計画を実現することが求められる。

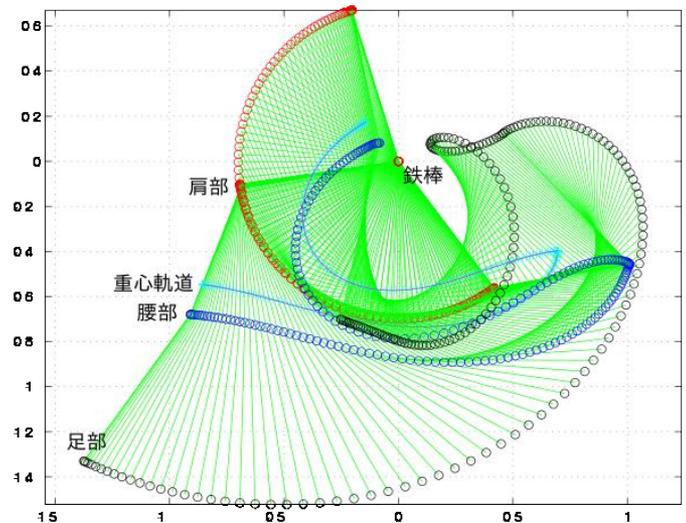
本研究では鉄棒の蹴上り運動を対象として、各関節可動域や関節トルクに関する拘束条件を考慮して逆力学問題を解いて、最適軌道計画問題の解として得られた重心運動軌道を実現する身体運動を実現した。



最適軌道



3リンクモデル



スティック線図

# ポリマーヒートパイプに関する研究

機械システム技術科 講師 秀山 文彦

## 【背景】

近年、電子機器の高性能化は著しく、我々の生活はますます豊かになっている。しかしながら電子機器の高性能化による発熱量の増大は、熱に弱い電子機器にとって致命的である。電子機器を安定して動作させるためには、電子機器を構成する各機器が動作保証温度を超えないように熱設計する必要があり、現在ではヒートパイプなどの高効率熱輸送デバイスが使用されるようになってきている。さらに電子機器の小型軽量化もトレンドであることから、電子機器の冷却に用いられる熱輸送デバイスにも高性能化および小型軽量化が求められるようになってきた。

## 【研究内容】

ヒートパイプは、外部動力を必要とせず小さな温度差で大きな熱量を輸送できる高性能な熱輸送デバイスであり、スマートフォンやノートパソコンなどの電子機器の冷却促進に使用されている(図1)。本研究では、ヒートパイプ形状の自由度向上と小型化を目的として3Dプリンターを利用したヒートパイプ(ポリマーヒートパイプ)の開発を目指している。現在は、ポリマーヒートパイプ蒸発部の沸騰現象に着目し、沸騰現象の解明と沸騰促進を目指して研究を行っている(図2)。

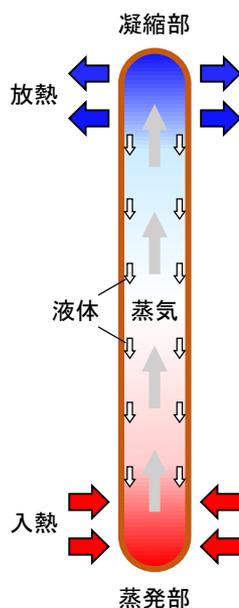


図1 ヒートパイプ

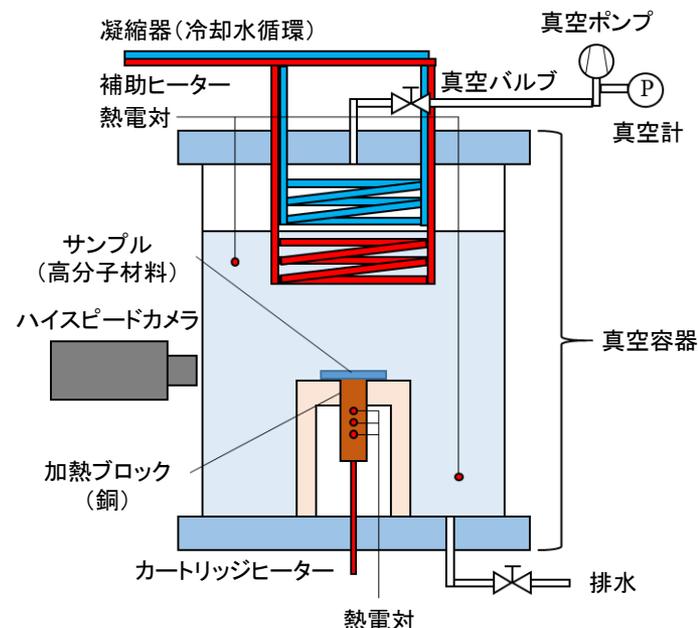


図2 沸騰観察実験装置

# CNに向けた実態調査研究

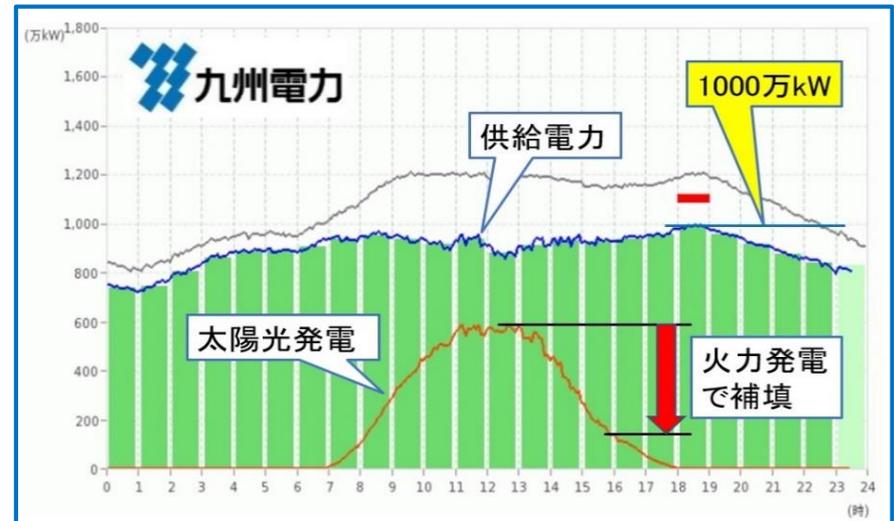
機械システム技術科 講師 堀田 圭之介

近年の地球温暖化政策を反映し、新エネルギー開発は太陽光発電を中心とした再生可能エネルギーに焦点が当てられている。しかしながら、2018年の日本の電源構成(kWh)は、石炭・天然ガス・石油による発電が76.9%、原子力6.2%、水力7.7%、再エネ9.2%であり、約8割近くを化石燃料が占めている実態がある(資源エネルギー庁発表)。この傾向は地元九州電力の管内においても同様であり、かつ変動の激しい太陽光発電が電力安定供給に悪影響を与えていることもある。本卒業研究では第6次エネルギー基本計画を含め信頼性の高い最新情報の入手に努め、カーボンニュートラル(CN)に向けた実態調査研究を進め解決策を模索している。

具体例を示す。グラフは2021年3月1日(晴天)の九州電力の電力需要を示している。赤い線で示す太陽光発電量は、ピーク時は全体需要の半分以上(600万kW)を占めているが、日没と共にゼロになる。

このように太陽光発電は定格出力で、かつ定常運転できない欠点を抱えており、この不足分は火力発電が担っている。つまり、現状の電力システムでは、太陽光を拡大すればするほど火力発電を増設しなければならないという、CNに関しては本末転倒のシナリオとなる。

これが私たちが直面する大きな問題であり、かつ解決すべき課題であり、長年メーカーでエネルギー分野を担当した私の経験を活かし、卒研学生たちと取り組んでいる。



# 電子情報技術科

# 高齢者や障がい者のための支援システムに関する研究

電子情報技術科 教授 江口 智弘

## ● 研究概要

高齢者や障がい者の日常生活動作における不便を支援したり、介助者の負担を軽減できる電子技術、情報技術を応用したシステムを研究しています。一般に入手できる部品や材料を用いて、できる限り安価なシステムの構築を目指します。

## ● 最近の研究テーマ

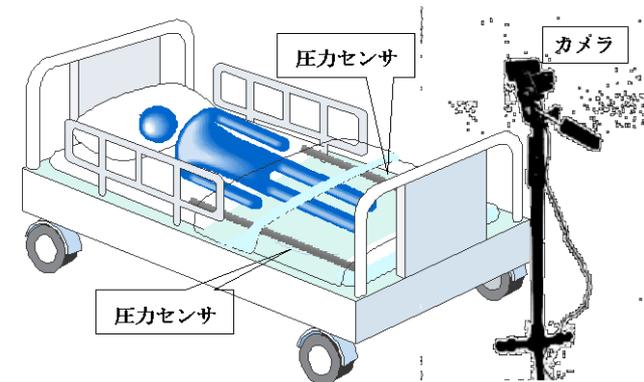
- ・ 視覚特別支援学校の授業や学校生活における情報獲得に関する研究
- ・ 弱視生徒のための黒板文字情報獲得支援システムの構築とその有効性の検証
- ・ 高齢者施設における離床検知装置に関する研究

## ● 研究事例【高齢者施設における離床検知装置に関する研究（H30～R2卒業研究）】

高齢者施設において被介護者（以下、高齢者という）が夜間の睡眠中に単独でベッドから離床したり、ベッドから転落し受傷につながる場合がある。また、夜間は職員が1人で当直することも多いため、どこからでも異常を確認できることが望ましい。

そこで、高齢者が従来通りの生活を送りながら、離床を正確に検出でき、その通知を職員は施設内のどこからでも確認できるように考慮して離床検知装置を製作した。本装置は以下の機能を備えている。

- ① カメラで得られた情報をもとに高齢者の起き上がりを検知する。
- ② ベッド端に配置した2つの圧力センサによって高齢者の移動を検知する。
- ③ 検知した情報をLINEによって速やかに職員へ通知する。



# 画像認識による人間の運動、動作の解析

電子情報技術科 准教授 里中 孝美

## 研究概要

本研究では、ステレオカメラで撮影した映像から、距離画像を生成するネットワークを構成する。OpenPose は、深層学習を用いて人の関節等の情報をリアルタイムに抽出する姿勢推定ライブラリである。OpenPoseにより抽出した骨格特徴点の3次元座標を計算し、3次元の骨格特徴点のシーケンスから人物の運動、動作の解析を行う。

### 挑戦課題 1

ステレオカメラで撮影した映像から、距離画像生成ネットワーク方式の検討  
アプローチ

ステレオカメラのペア入力画像と距離画像の出力画像からなる学習データベースを作成する。学習データをもとに、深層学習ネットワークを構成する。距離画像ネットワークのアーキテクチャを調べて実現方式を検討してプログラムを作成する。

### 挑戦課題 2

OpenPoseを用いた3次元の骨格点の抽出と運動解析  
アプローチ

OpenPoseの骨格の特徴点(x, y)の座標における距離画像のz値を用いて3次元情報(x, y, z)を取得する。人間の骨格点のシーケンスから肩や肘などの動きを可視化し、運動の解析、分類を行う。解析対象については、ラジオ体操以外の運動解析も試みる。

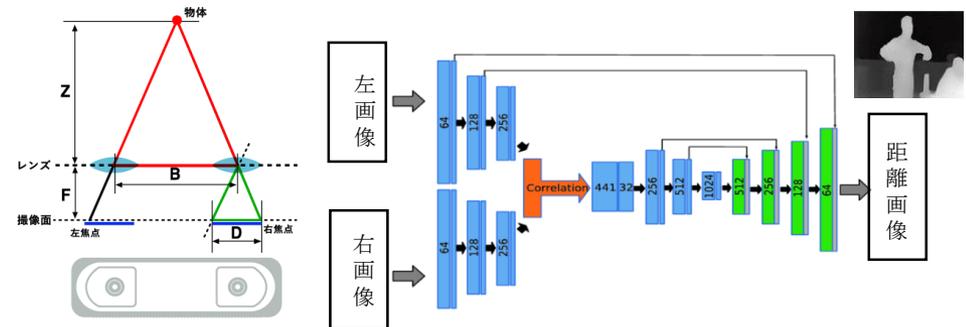


図1 ステレオカメラの原理

図2 距離画像生成ネットワークの概念図

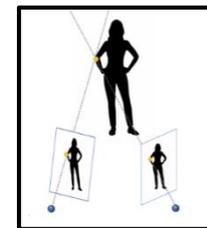
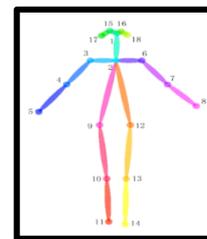


図3 OpenPoseによる骨格点の三次元座標の推定

図4 運動解析への応用

# AI・深層学習による服飾デザインの支援

電子情報技術科 准教授 里中 孝美

## 研究概要

本研究では、敵対的生成ネットワークにより人が選んだデザインソースからデザインを生成するコンテンツ作成AIを構築する。目的は、好みの「服の商品画像」と「人間の普段着画像」とをペアで入力すると、その人間が商品画像の服を着ている画像を生成し、仮想試着を実現することである。カメラで全身の写真を正面から撮影すると、AIが自動的に体形、ポーズを判断し、ファッションの画像を生成する。

利用者の好みを反映した学習データベースを構築し、服を操作可能な高解像度ファッション画像生成をすることである。主なり組み内容は以下の通りである。

(1) 服を操作可能な高解像度ファッション画像生成用GANsの検討  
服を操作可能な高解像度ファッション画像生成を行う敵対的生成ネットワークを構築する。以下の特徴を実現する。

- ・人物の服の特徴やポーズを変化させる。
- ・服を組み合わせることで画像を生成する。
  - ・高解像度かつ整合性の取れた人物画像を生成させる。

(2) 服飾モデリングツールによる衣装のデザインとアニメーション  
アパレル業界で用いる服飾モデリングツールを用いて服飾の型紙から衣装データを制作する。アパレルの服の種類を増やし、それを組み合わせることで人物の服を生成する。布地シミュレーションをもとにして、アニメーションによりモデルの動きに応じた衣装画像のデータベースを作成する。

(3) 服の領域分割と変形

人物の画像に対して、人体の部位や服の領域ごとに分割を行い、それぞれの領域が何であるかを示すラベリングを行う。服の領域を変形させる手法を検討する。

(4) 姿勢の変化に対応した画像の合成

OpenPoseによる人物の姿勢を用いて、服の領域をポーズにより変形させる手法を検討する。

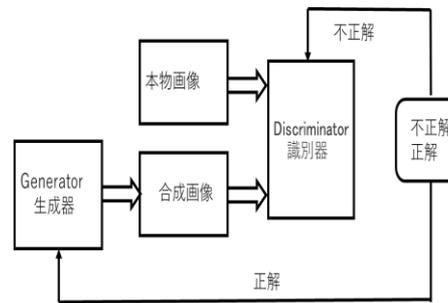


図1 敵対的生成ネットワークの構成



図2 衣装のデザインとアニメーション



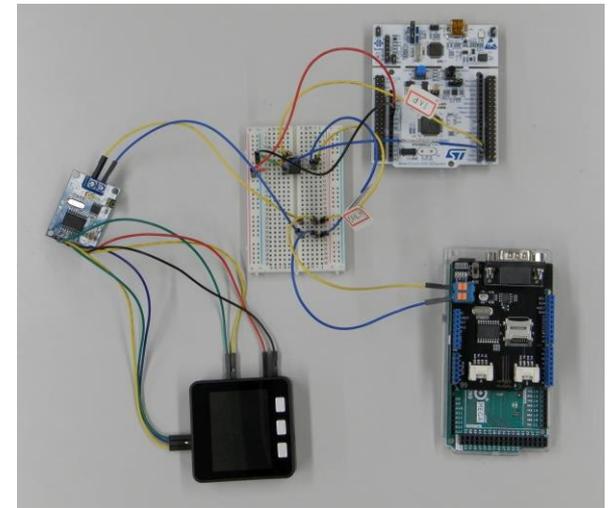
図3 OpenPoseによる骨格点の三次元座標の推定

図4 姿勢の変化に対応した画像の合成

# マイコン・ネットワークの開発

電子情報技術科 主任講師 打越 政弘

温度・光等の環境センサからのデータを取得・処理する複数のマイコン間で、有線・無線ネットワークで相互にデータのやり取りを行い、連携して高度な機能を持つシステムを開発することで、マイコンシステムの知見を深める。また、異なるアーキテクチャを持つマイコンを相互に繋ぐネットワークを開発することで、マイコンシステム開発全般に通じる知見も深める。最終的には、IoTシステムでの、センサからの信号処理部の開発に結びつける。



(マイコン・ネットワーク)

# 原位置変形測定システムの開発

電子情報技術科 講師 福田 真

## • 背景

各測が本装る年計いで実す近動多この解て、自がそそ理いらこるい時に、おれるな行瞬にそれが異をを場所さが定情報場る信法選情ない受方のの要て送な法等必れて適方位がらつ最信変測いよて通し観用につ線化時が信よ無視常ム通にな可す。や、テ線所適を指所シは定る一も場測々測けデ築い計一はおた構し動デてにれの難自たい下さムがたれお況信テといさに状受スこ用定信のたシるを測受定まる入一で送特きちサムのはすで立ンテらで指ががセスれ研究目と人種シこ研をこ

## • 研究目的

センサデータの無線による送受信とその可視化

## • 研究内容

加速度センサより得られるデータを無線通信により送受信する。その際、実動が予定される場所に適したシステムの設計を行う。併せて受信したデータの可視化システムの構築を行う。

# PCクラスタ構築による並列計算

電子情報技術科 講師 福田 真

- 背景

近年スーパーコンピュータの開発が各国で進んでおり、そこで用いられる並列処理に注目が集まっている。並列処理システムは安価なCPUを並列接続することで、高価なCPUと同等、あるいはそれ以上の計算速度を実現することが可能である。本研究では安価なCPUとして大量に入手が可能なRaspberryPiを用い並列処理を実行するPCクラスタシステムの構築を行う。

- 研究目的

PCクラスタシステムの構築

- 研究内容

RaspberryPiを複数台接続し、PCクラスタシステムを構築する。また構築したPCクラスタシステムを用いて円周率の計算やフーリエ級数の計算など各種数値計算を実行し、その演算能力の定量的評価を行う。

# 地下水流動探査装置の開発

電子情報技術科 講師 池上 知顯

【背景・研究目的】 地下水流れの調査は水資源の開発に不可欠であるだけでなく、溜池や河川・海岸堤防からの地下水の漏水は洪水などの災害の要因ともなることからその重要性は増している。一般に地下水探査法として電気探査比抵抗法が用いられてきたが、より効率的で精度の高い測定技術が求められている。本研究は土壌のインピーダンスとその揺らぎを測定することによって地下水流動現象を精度良く計測可能なデジタル探査装置の開発を行う。

【研究内容】 電気探査では図1に示すように地表に等間隔で数十本の電極を測線に沿って打設し、その中の2つの電極を電流極(C1,C2)としてC1-C2間に方形波や正弦波交流電流を流し、他の電極から2つの電極を電位極(P1,P2)として、P1-P2間に誘起される電圧波形を測定する。開発中のデジタル電気探査装置では測定を自動化し計測時間を短縮するため、印加交流電圧の周波数の設定、PhotoMOSリレーによる電極切替、24bit ADCによる電流・電圧波形データの取込、Wi-Fiによる制御とデータ収集などをPCとMCUにより行っている。電極切替器(スキャナ)によってC1, C2, P1, P2の電極位置を決まったパターン(Dipole-Dipole配置など)で変化させしめにより、図2に示すような土壌の2次元の見掛比抵抗(インピーダンス)を測定する。これまでの予備実験結果から地下水の流動がある場合、測定周波数が約35Hz以上で土壌インピーダンスが変動する現象が観測されており、地下水の流動電位に起因していると考えられる。現在、装置の改良及びフィールド測定によってこの現象の再現性等の確認を行っている。

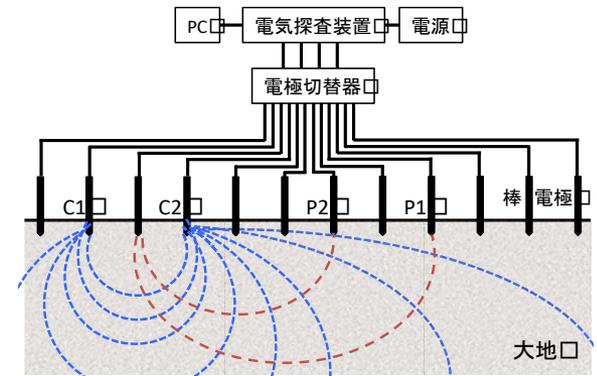


図1. Dipole-Dipole電極配置

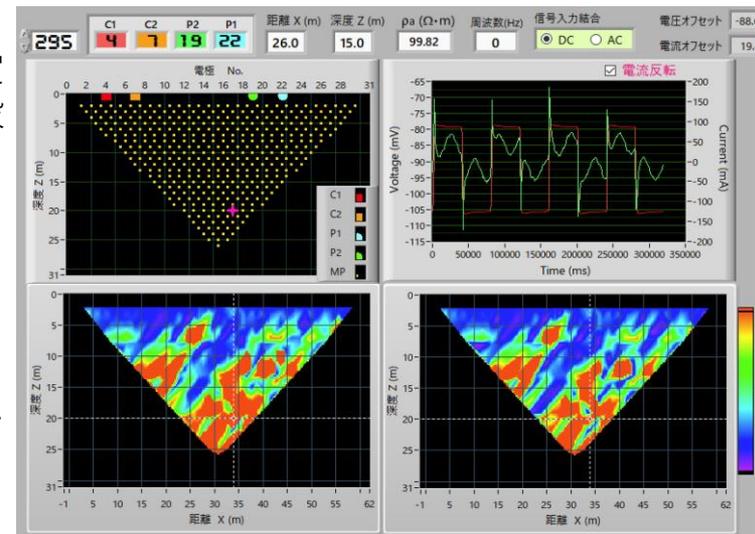


図2. デジタル探査装置による比抵抗計測

# 太陽電池モジュール故障診断技術開発

電子情報技術科 講師 池上 知顯

【背景・研究目的】日本では2012年に始まった固定価格買取制度(FIT)により太陽光発電システムが急速に普及した。一方,近年,太陽電池(PV)モジュールの経年変化による劣化・故障が顕在化している。従来,PVモジュールの故障診断法としてはI-Vトレサによる電气的出力特性やサーモグラフによる表面温度測定が行われてきた。本研究では稼働中のPVモジュールに電气的接続をしないで,モジュールの劣化・故障を安価で簡易な診断法を開発する。

【研究内容】発電中のPVモジュールのセル表面には集電用バスバーに流れる数アンペアの電流によって,地磁気と同程度の磁束密度(数十 $\mu\text{T}$ )が発生している。正常なセルでは2~4本のバスバーに流れる電流は等しいためセル表面の磁束分布も均一であるが,セルにクラックやバスバーの断線などがある異常セルでは磁束分布に乱れが生じる。磁気センサを用いてPVモジュール表面の磁束密度分布を測定することにより,これらの異常セルの検出・同定が可能である。図1に故障PVモジュール表面の磁束密度成分と大きさを示す。

各PVセルの起電力は約0.6Vと低いため,PVモジュールは直列接続された50~60枚セルから構成されている。PVモジュール内の複数のセルの中で特性が劣化したセルが含まれると,そのセルは逆バイアスされて発熱し,モジュールの破損や発火などの原因となる。高感度の表面電位センサを用いることで,PVモジュールの保護ガラス越しに各セルの電位が測定できる。図2は劣化モジュールの48個のセルの電位を示している。これから6個のセルが逆バイアス状態であることが見て取れる。

磁束密度(電流)と電位の測定からPVモジュール内の各セルの出力推定が可能になる。

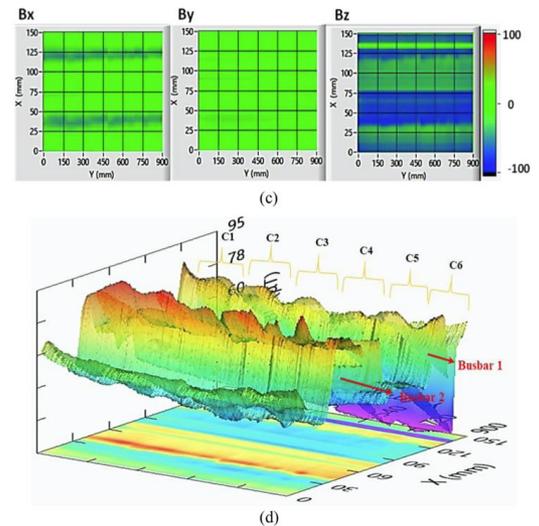


図1. 故障モジュールの表面磁束密度

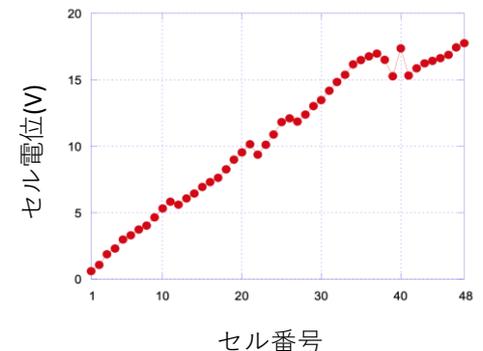


図2. 劣化モジュールの各セルの電位分布

# 情報システム技術科



# 日常におけるXR活用

情報システム技術科 准教授 糸川 剛

- コンピュータの小型高性能化が進み、必要なときにコンピュータの画面を凝視するのではなく、常に視界にコンピュータからの情報が映る状態が当たり前になる未来が想定される。
- VR（仮想現実）やAR（拡張現実）を包括するXRの活用範囲は、医療や機器保守、娯楽といった専門分野から既に広がりを見せている。
- 日常的にXRを利用するようになる近い将来を見据え、XR技術を活用するアプリケーション、ユーザインタフェースの試作・研究を行っている。



VR校内見学画面



AR観光案内画面

# 人工知能応用研究

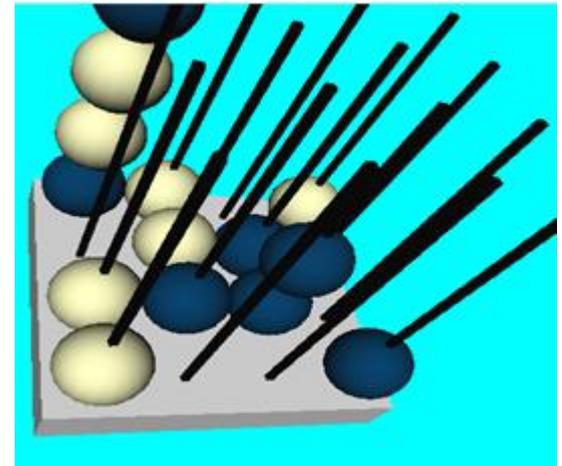
情報システム技術科 准教授 牧岡 毅

立体四目並べの対戦ゲームを作成し、機械学習によって対戦を行う卒業研究や顔画像の表情認識の卒業研究を指導している。最近では、ビジネスゲームのオンライン化など、学生がシステム開発を卒業研究を通じて学ぶことができるテーマを本研究室では選んでいる。

## Key word

機械学習、画像処理、ニューラルネットワーク、ゲーム開発、システム開発

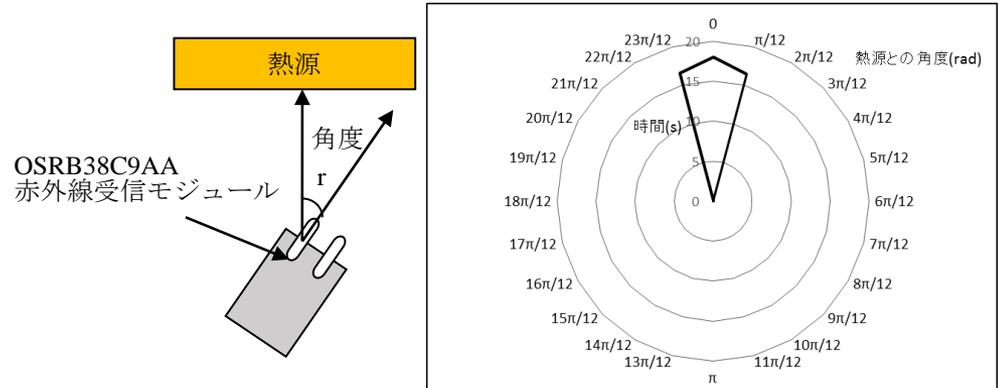
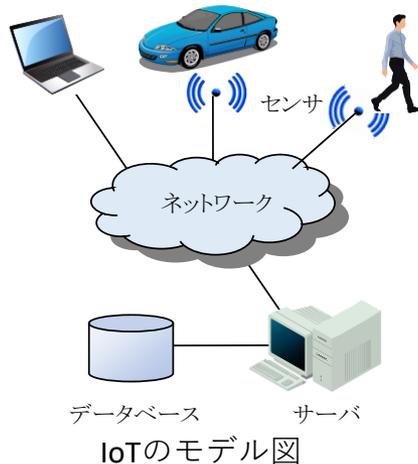
Python、C言語、OpenGL、OpenCV、Android



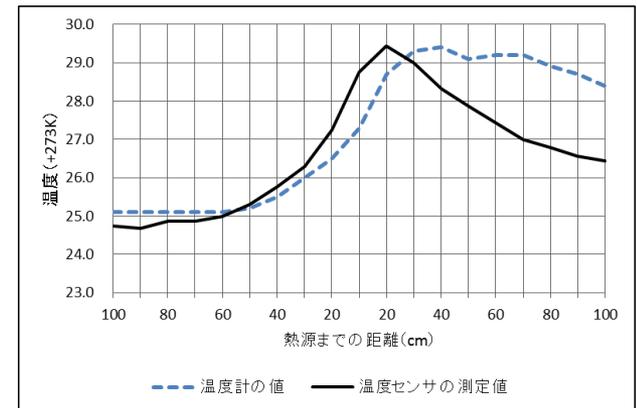
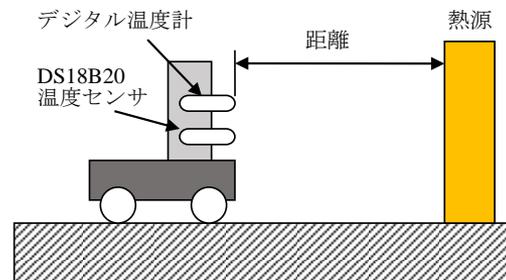
# 福祉分野への応用を目指したIoTの基礎的研究

情報システム技術科 主任講師 菅原 智裕

近年IT分野において大きな関心を集めている技術として、あらゆるモノがインターネットにつながるIoT (Internet of Things) がある。IoTは今後様々な分野で活用・応用されていくと思われるが、現代の高齢化社会においては特に福祉分野での活用が期待されている。今回IoTを応用した見守りシステムを想定し、そのための要素技術として温度センサおよび赤外線センサの性能評価を行なった。



赤外線センサに関する実験



温度センサに関する実験

# 地域貢献：小学生を対象としたプログラミング教室

情報システム技術科 主任講師 菅原 智裕

スマートフォンの普及による情報発信・受信の多様化，AIの発展による自動車の自動運転や人間に勝利する囲碁や将棋ソフトの登場，IoT，ビッグデータ，AI，ロボットなどを活用した産業界における新しいビジネスなど，ICT（情報通信技術）は急速な展開が予想される．こうした流れは今後ますます加速し，社会構造や働き方なども大きく変化すると予想され，変革と多様性に対応できる人材をいかに育てるかが重要となる．2020年度から導入される小学校でのプログラミング教育必修化を盛り込んだ新学習指導要領の下での新たなプログラミング教育について検討するため，2018年に情産協との連携事業として小学生対象プログラミング教室を実施した．本教室では，Scratchを用いたビジュアルプログラミングと、プロロボを用いたロボットプログラミングの2つのコースを提供した．当日は菊陽町教育委員会の上川教育長，学務課の河野指導主事，菊陽北小学校の奥村校長も視察された．今回実施したプログラミング教室により，情産協と小学校および教育委員会とのつながりができたことで今後の組織的な広がりが期待できる．その最初の段階として，菊陽町教育委員会内で今回の取り組みが検討され，2019年度にプログラミング教育の教材としてプロロボを導入することが決定された．



Scratchによるプログラミング体験教室



プロロボによるロボットプログラミング体験教室

# AIを活用したコンピュータビジョン技術

情報システム技術科 講師 趙華安

コンピュータビジョン（=ロボットの見つけ方）の解析のため、  
は、機械システムからコンピュータの研究分野でも最も重要なもの（AI）  
の大半はコンピュータの研究分野でも最も重要なもの（AI）

主な研究内容：

■ **顕著領域の検出**：画面上人間が注目しやすい（目立つ）領域を顕著領域（salient region）  
と、高精度の画像や映像の顕著領域検出法を研究している。

■ **画像と映像の雨粒と雪ノイズの除去**：監視システムが屋外にある場合、雨や雪など悪天候により、映像の品質が低下し、監視カメラが得られる映像が鮮明な画像が得られない。  
Deep learningを用いて、雨や雪ノイズを除去し、鮮明な画像が得られる。

■ **群集シーン解析（Crowded Scene Understanding）**：群集での事件や事故の発生を自動検知するこ、とによって、万が一の起る場合でも迅速に通報や救助などの対応を行う。監視カメラでの自動的に異常検出を行う。



# Excel VBA による数値計算ツールの開発

情報システム技術科 講師 趙華安

Excelは、最も優れた機能を持つソフトウェアです。Excel VBAは、Visual Basic for Applicationsの略で、Excel VBAとマクロを組み合わせると、Excel VBAの機能をさらに拡張し、複雑な計算やデータ処理を自動化することができます。Excel VBAは、Excelの機能をさらに拡張し、複雑な計算やデータ処理を自動化することができます。Excel VBAは、Excelの機能をさらに拡張し、複雑な計算やデータ処理を自動化することができます。

Excel VBAは、Visual Basic for Applicationsの略で、Excel VBAとマクロを組み合わせると、Excel VBAの機能をさらに拡張し、複雑な計算やデータ処理を自動化することができます。Excel VBAは、Excelの機能をさらに拡張し、複雑な計算やデータ処理を自動化することができます。Excel VBAは、Excelの機能をさらに拡張し、複雑な計算やデータ処理を自動化することができます。

	A	B	C	D	E	F	G
1	n	番号 i	$x_i$	$y_i$	偶数部分	奇数部分	結果
2	10	0	1	0.5	0.5	0	0.4054651
3	a	1	1.1	0.47619	0	0.47619	
4	1	2	1.2	0.454545	0.454545	0	
5	b	3	1.3	0.434783	0	0.434783	
6	2	4	1.4	0.416667	0.416667	0	
7	h	5	1.5	0.4	0	0.4	
8	0.1	6	1.6	0.384615	0.384615	0	
9		7	1.7	0.37037	0	0.37037	
10		8	1.8	0.357143	0.357143	0	
11		9	1.9	0.344828	0	0.344828	
12		10	2	0.333333	0.333333	0	
13				和	和		
14				1.61297	2.026171		

```

Range("A12:E65536").Select      '初期化
Selection.ClearContents
fx = Sheets("Sheet1").Range("C12").Value 'x をつけ、
入力式のコピー
fx = "=" & fx
Sheets("Sheet2").Range("C12").Value = fx
Sheets("Sheet2").Select
Range("C12").Select             'x を B12 に置き換え
ActiveCell.Replace What:="x",
    
```

積分計算

シンプソン法

$f(x) = 1/(x+1)$

$n = 10$  nには偶数を入れてください。

$a = 1$

$b = 2$

計算

$\int_a^b f(x) dx = 0.405465274$

# スマホアプリ開発のための高効率プラットフォームの研究

情報システム技術科 講師 趙華安

アプリとはアプリケーションの略であり、スマホやタブレットなどのデバイス上で起動するソフトウェアのことです。日常生活にも不可欠なものになりつつある。

一般にAndoridアプリを開発するには「Java言語」や「Android Studio」などのプログラミング知識やスキルが必要であり、iPhoneとiPadの場合は、SwiftやXCodeなどが必要である。できれば、誰でもプログラミング知識がなくても、ワープロ感覚でアプリの作成・更新を簡単にできるような高効率プラットフォームを研究・提案する。



# 小学校プログラミング教育の教材研究

情報システム技術科 特別教授 橋本 剛裕

## 【研究目的】

令和2年度(2020年度)より小学校プログラミング教育が必修化されたが、科目として新設されるのではなく従前の教科に組み込まれることになっており、総合に組み込まれるケースが多いと思われる。小学校プログラミング教育の狙いが「プログラミング的思考の育成」や「プログラムの働きや良さへの気付き」などである一方、総合の狙いには「探求」や「協働」などが含まれている。本研究は、総合に組み込めるプログラミング教育教材の研究開発を行い、小学校へ提供することを目的としている。

## 【令和元年度(2019年度)の研究成果】

ベース教材としてプロロボを採用し、初級～中級～上級コース、およびテキストの試作を行った。

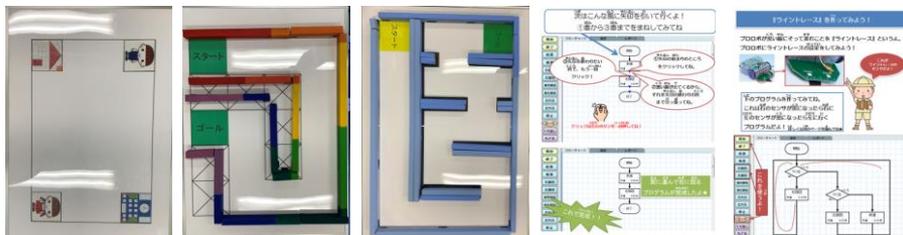


プログラム作成画面

二輪自動車  
(手のひらサイズ)

小中学校教諭研修

小学生  
夏休みプログラミング体験



初級コース

中級コース

上級コース

児童向けテキスト

## 【令和2年度(2020年度)の研究成果】

令和2年度(2020年度)から文部科学省がScratchを利用したプログラミング学習を推奨し始めたことを受け、Scratchによりトイドローンをコントロールする教材の試作を行った。



プログラム作成画面

トイドローン  
(手のひらサイズ)

卒研生の妹さん達に  
協力していただき、  
課題抽出

フラフープを  
通過中の  
トイドローン



環境設定者向け  
マニュアル

授業用教員向け  
マニュアル

児童向けテキスト

最終レベルのコース

## 【令和3年度(2021年度)の研究内容】

令和2年度(2020年度)に引き続き、Scratchによりトイドローンをコントロールする教材の研究開発を継続。