

名古屋市工業研究所の IoT支援の取組みと研究紹介

名古屋市工業研究所

システム技術部

計測技術研究室

情報・電子技術研究室

情報・電子技術研究室

間瀬 剛

長坂洋輔

松原和音



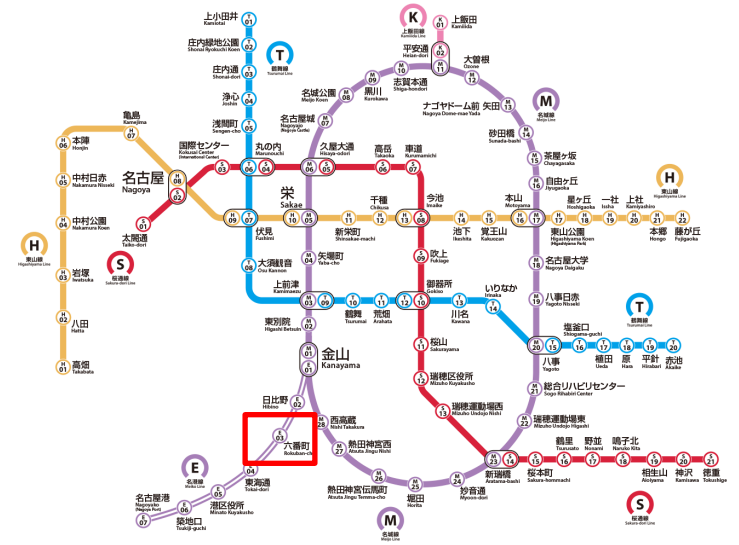
名古屋市工業研究所について



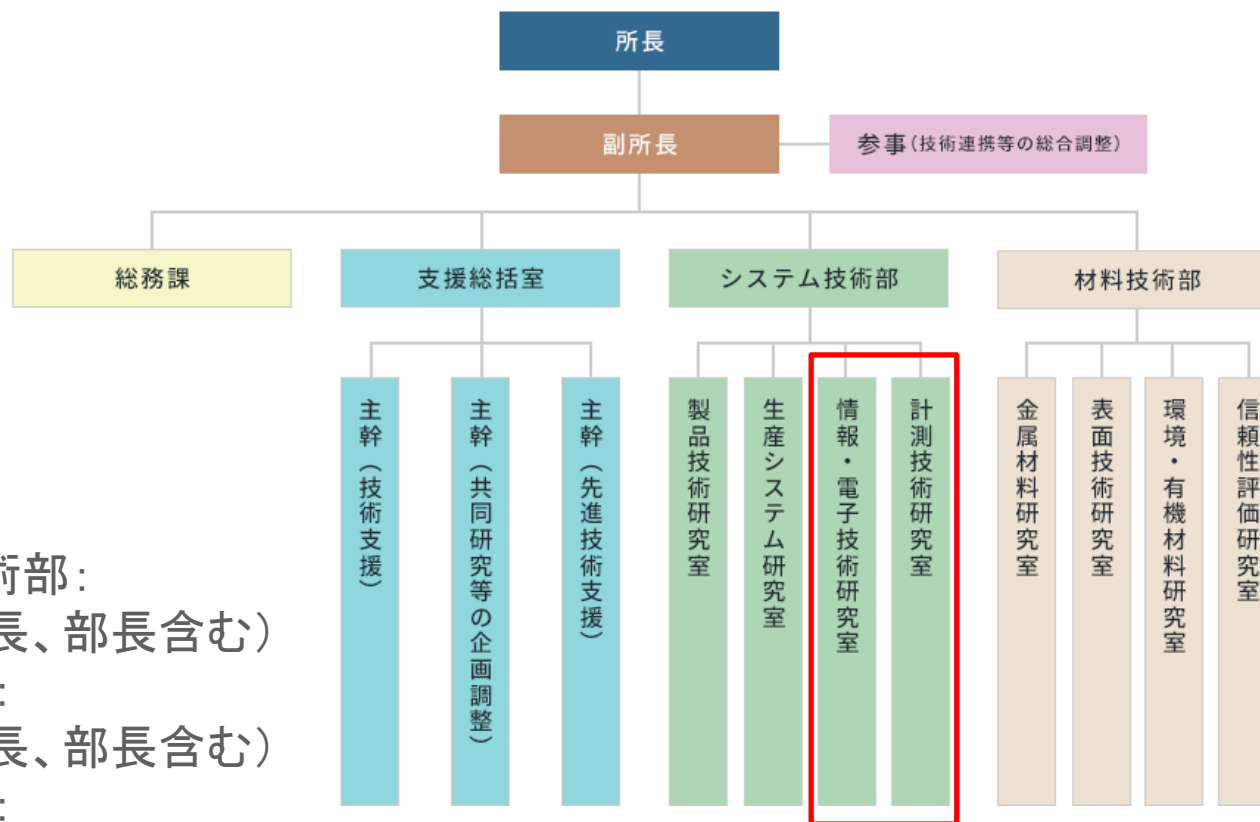
名古屋市工業研究所は、中小企業の技術的な支援を目的とした名古屋市の機関です。無料の技術相談をはじめ、各種試験、研究、開発、指導と様々な支援メニューを用意しています。



- ❑ 地下鉄名港線(六番町)、市バス(六番町)
- ❑ 名古屋高速(六番北、六番南)



名古屋市工業研究所の組織図



システム技術部:

33名(室長、部長含む)

材料技術部:

33名(室長、部長含む)

支援総括室:

15名

総務課:

12名(所長、副所長含む)

計93名

主にIoT等の業務を担当している

技術支援メニュー


研究所でできること



技術相談が
したい →



試験・分析が
したい →



研究を
委託したい →



機器を
利用したい →



講演会・研修に
参加したい →



施設を
借りたい →



研究所の最新
情報を知りたい →



産業技術図書館

3Dものづくり支援センター

過去3年間のIoT関連講演会等

	日時	講演会名
○	R3.7.30	IoT活用のための小型端末設定法講習 ～Raspberry Piによる温度測定入門～
	R4.11.2	あなたの知らない自動運転ミニカーの世界
	R4.11.22	Windows環境で始めるpythonプログラミング
○	R5.3.3 R5.7.14	DXのためのRaspberry Piを使ったOpenCVによる画像 解析入門
	R5.11.27	できることから始める中小企業製造業向けのIoT/DX技術 セミナー
	R5.12.6	AIロボットカーの自動運転ハンズオン
○	R3.9.15 R4.10.12 R5.9.13	中小企業技術者研修 メカトロ技術研修 IoT基礎実習



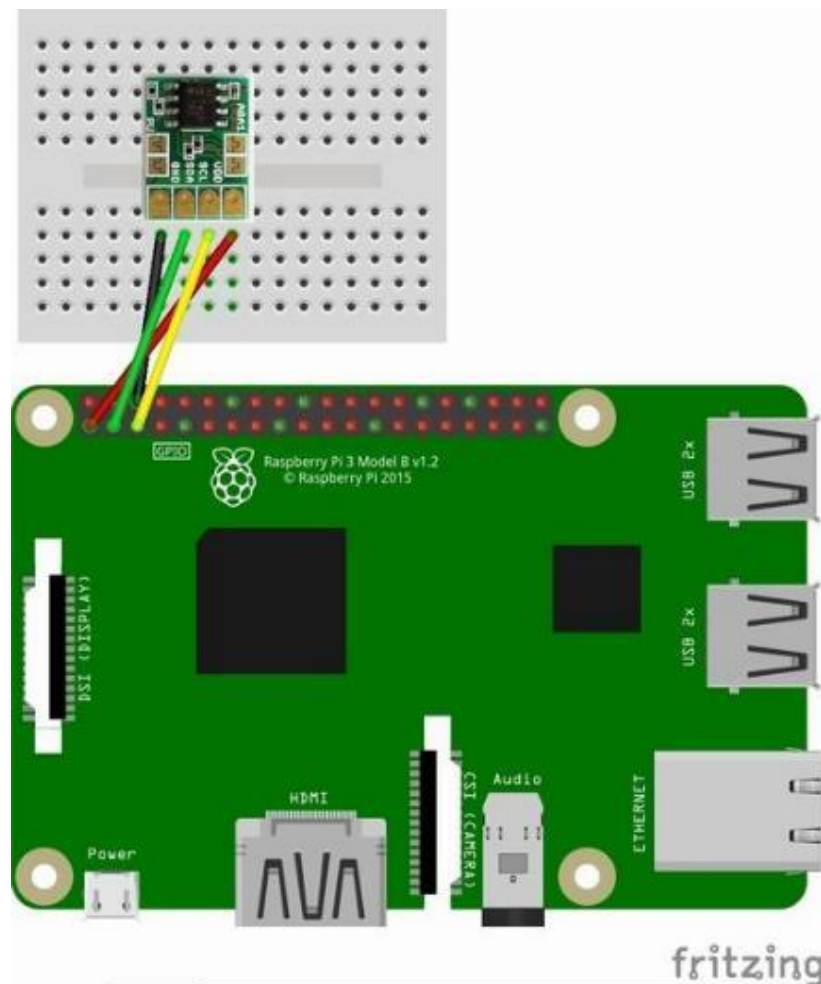
○の講演会等は後のスライドで詳しく紹介します
その他は次スライドで簡単に紹介します

講演会の簡単な紹介

- あなたの知らない自動運転ミニカーの世界
 - NVIDIA社のJetsonNanoを用いたJetRacerやRaspberry Piを使ったDonkeyCarのような自動運転カーの講演および走行会
- Windows環境で始めるpythonプログラミング
 - プログラミング初心者向けにWindows上でのPythonの環境構築からプログラミングの実行
- できることから始める中小企業製造業向けのIoT/DX技術セミナー
 - 名古屋国際工科専門職大学の佐藤省三氏と工場DXの先駆けIoTGOの開発総括である(株)久野金属工業の久野功雄氏によるセミナー
- AIロボットカーの自動運転ハンズオン
 - Raspberry Piを使った自動運転カーのハンズオンセミナー

IoT活用のための小型端末設定法講習 ～Raspberry Piによる温度測定入門～

- Raspberry Piを使って温度計測をプログラミングするハンズオンセミナー
- 温度センサはADT7410を使用
- GPIOのI2C通信を使ってPythonでプログラミング、温度を表示
- 2020/1/7(8名)、2021/7/30(10名)で実施



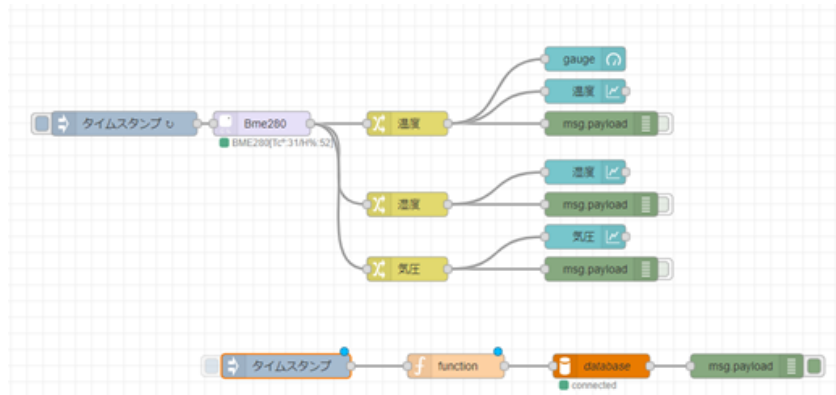
DXのためのRaspberry Piを使った OpenCVによる画像解析入門

- Raspberry Piのカメラを使用して、OpenCVによる画像解析のハンズオンセミナー
- OpenCVの基本的な使い方(リサイズ、回転等)、コインの輪郭抽出、信号機の色抽出、顔認識、QRコード読み取りをPythonでプログラミング
- 2023/3/3(10名)、2023/7/14(9名)で実施
- 参加費3,000円



メカトロ技術研修IoT基礎実習

- メカトロ技術研修は、名古屋市と名古屋産業振興公社が共催で実施している中小企業技術者研修の一種で、毎年6～10月に毎週実施している(全14回)
 - 電気－機械技術の基礎科目を修得し、メカトロニクス分野に対応できる技術者の養成を目指しています。
- 2020年からIoT基礎実習を追加
- 温度・湿度・気圧の取得できるBME280を、Node-REDを用いてビジュアルプログラミングし、可視化・データベース管理



Node-REDによるビジュアルプログラミング



実習全体のIoTシステム構成



みんなのテクノひろば

- 例年夏に開催している小・中学生向けの一般公開イベント
- 電気工作や化学実験などを実施



名古屋市工業研究所 一般公開 みんなのテクノひろば 2023

みんなでのつくりを体験しよう！



日にち

2023年 8月 16日 (水)

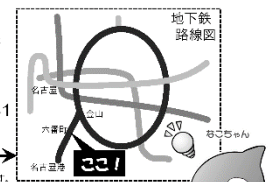
参加費無料！

※事前申込制です！

(詳細は長編に)

場所

名古屋市工業研究所
〒456-0058
名古屋市熱田区六番三丁目4-41
地下鉄名港線 『六番町』 駅
③出口すぐ



◎ くわしくはホームページを見てね！

名古屋市工業研究所 検索



<https://www.nipponibank.or.jp/information/2023.html>

052-454-0000 (イベント専用)
052-454-1730(総機)

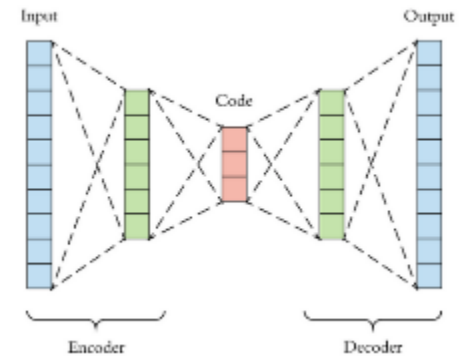


日時	企画名	内容
R3.8.12	プログラミング体験！君も発明家？ たのしい道具を作っちゃおう！！	SonyのMESHを使ったIoT体験
R4.8.17	デジタルセンサーで変化をキャッチ ビジュアルプログラミングで発想を実現しよう！	
R5.8.16	はじめてのAIふれあい教室	生成系AIの体験

技術支援例（非公開）

研究事例

- IoTによって取得したセンサデータを活用し、AIを用いた異常検知・予防保全に注目が集まっている
- 産業用機器では異常データが多種多様におよぶことや、入手が困難という事情から、教師なし学習を用いた異常検知手法を用いることが望ましい
 - 教師あり学習は正常・異常データ(ラベル付き)から学習するのに対し、教師なし学習では正常データのみで学習する
 - 教師なし学習の一種 ⇒ オートエンコーダ
- オートエンコーダ (Autoencoder)
 - 入力データを潜在空間に圧縮するエンコード部と、潜在空間から復元するデコード部から構成される
 - 正常データを再構成するように学習したオートエンコーダは、異常データをうまく再構成できないため再構成誤差が大きくなる



オートエンコーダのモデル図

直動機構の測定システム

直動機構をPCからEtherCATで制御して、
駆動音・振動を測定するシステム

ベッコフオートメーション
「TwinCAT3」

オムロン
デジタルI/O
GX-MD1611

エヌエフ回路設計ブロック
データレコーダ EZ7510
最大1MHz サンプリング

データ解析

トリガー信号

振動信号

音響信号

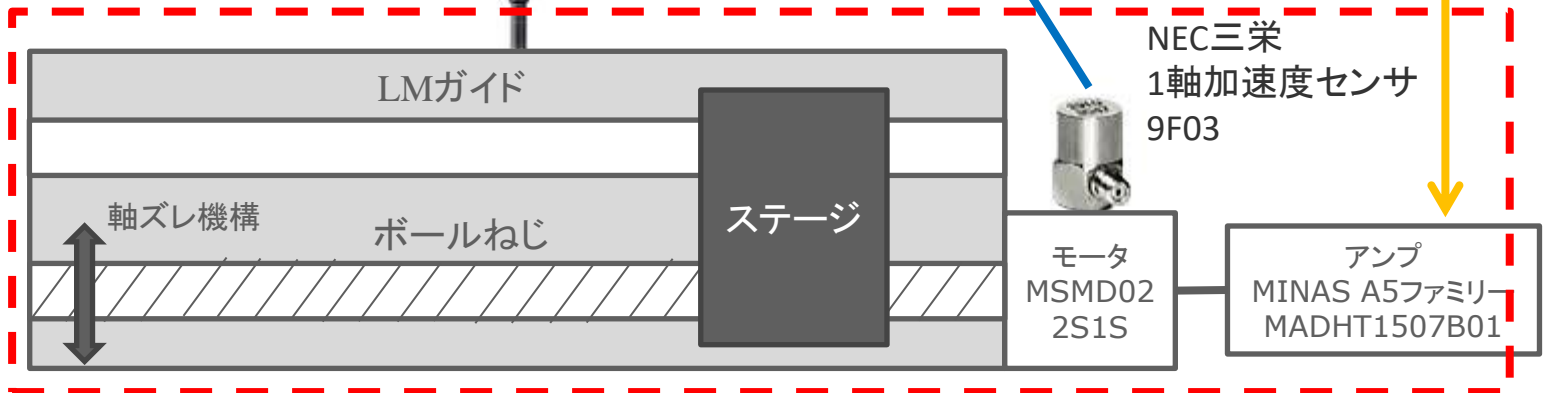
Bruel&Kjaer
サウンドレベルメータ
2250型

小野測器
センサアンプ
PS-1300

EtherCAT

NEC三栄
1軸加速度センサ
9F03

直動機構

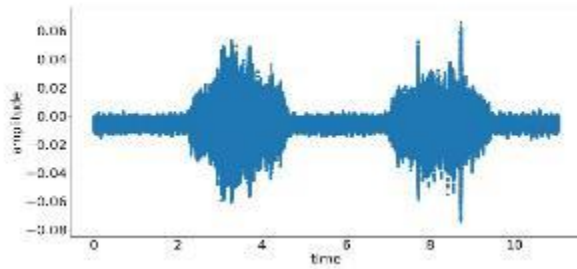


モータ
MSMD02
2S1S

アンプ
MINAS A5ファミリー
MADHT1507B01

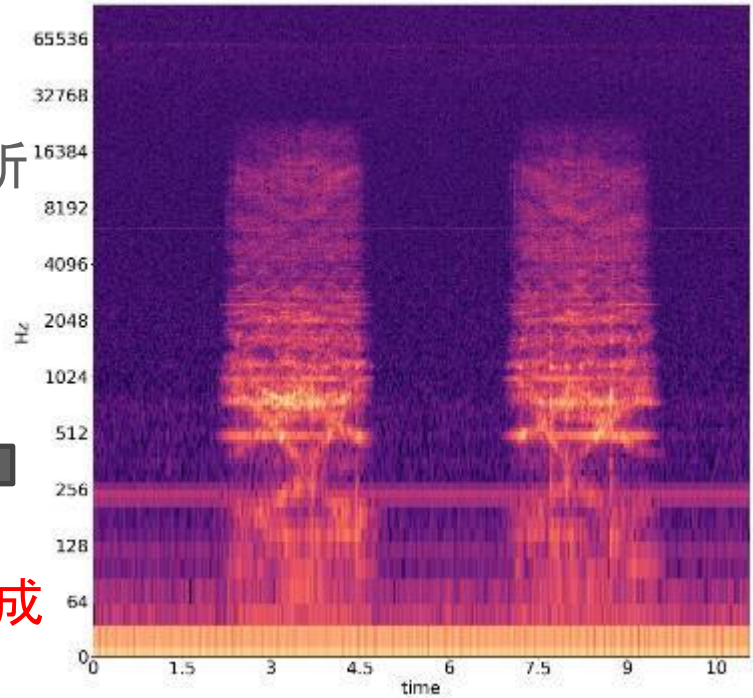
データの解析、学習、評価

駆動音の生データ



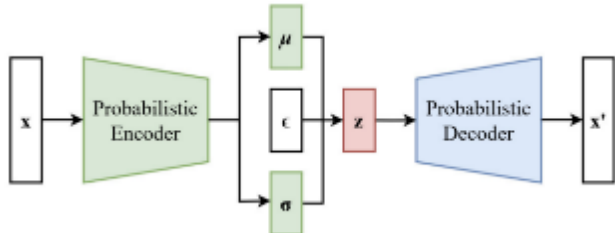
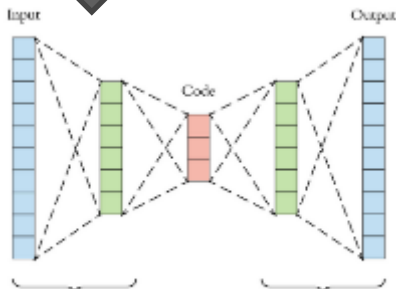
時間周波数解析

STFT
Wavelet変換
定Q変換
メルペクトグラム



学習
教師データ生成

- ・ ホワイトノイズ
- ・ ピンクノイズ
- ・ ラインノイズ等



モデル評価



軸ズレ機構を利用したデータで評価

教師なし(オートエンコーダ・変分オートエンコーダ)による学習

ありがとうございました

