

令和4年度の研究(または活動)内容

活動1. 7月4日 令和4年度活動方針とイベントについて打合せ

活動2. JST Online Sakura Science の共催 海外(先生+学生)参加者14名、工大先生+学生参加者16名

JST さくらサイエンスプログラム「Connecting with IoT technology」は、2022年8月から11月にかけて、合計5日間にわたり実施された。主催者は東北工業大学であり、IoTテクノロジー研究所が全面的にバックアップを担当し、台湾の淡江大学とシンガポールのニューカッスル大学とインターネットを利用してつながった。このプログラムは3つのコンポーネントで構成されていた。まず、5つの特別講演が行われ、次に各大学からの紹介とIoT研究の進捗状況の報告があった。最後に学生たちはM5StackとAIカメラを使用してIoTアプリの開発に取り組み、最終日である11月13日には、3つの学生グループが開発したIoTアプリの成果を発表した。

詳細の活動は下記の通りであった。

● 5件の特別講演

August 26

- ① Associate Prof. K. Konno, Tohoku University, “Electromagnetic Wave and Antennas”
- ② 陳俊雄, Yulan Green Technology Co., Ltd., Taiwan, “AI IoT & digital transform system for automated smart factories”

September 13

- ③ Aiguo Patrick Hu(university of Auckland, New Zealand), “Wireless power transfer technologies based on nearfield electromagnetic field coupling”

October 8

- ④ Lei GUO, Associate Prof. of Dalian University of Technology, China, “Wireless Power Harvesters: A Wireless Charging Solution for IoT Applications”
- ⑤ Jasmin Grosinger, Associate Prof. of Graz University of Technology, Austria, “RF Design for Ultra-Low-Power Wireless Communication Systems”

Five Special Talks

Maxwell's Equations

James Clerk Maxwell

Maxwell's Equations in differential form

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad \text{--- Faraday's law}$$

$$\nabla \times \mathbf{H} = \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} + \mathbf{J} \quad \text{--- Ampere's law}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{D} = \rho_{ext} \quad \text{--- Gauss's law}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \quad \text{--- Gauss's law for magnetism}$$

Pulping Flow Chart

Process flow: Diverse → Refrins → Dilution → Supply

Possible IPT Configurations

- Coupling freedom in IPT systems
 - 1D – single direction alignment
 - 2D – a defined area with x/y directions
 - 3D – a defined power zone with x/y/z directions
 - In free space – dream or reality? (Another Tesla?)

Institute of Microwave and Photonic Engineering

- Founded in 2010
- Staff of 40
- 30 ongoing Ph.Ds
- 1.5 Mio. € revenue/year
- 10 research projects
- 40-60 publications/year
- 5 R&D groups
- 3 microwave labs

Dalian (大连, 大連, だいにん)

Geographical and city information for Dalian, China.

● 東北工業大学・淡江大学・ニュキャスルシンガポール分校の IoT 研究開発状況

Tamkang University's IoT technology Introduction

Program of Sakura cultural exchange

YILUN Chen (A...)

Sakura Science 2022

淡江大学 淡江大學

Presentation Producer: PAN CHIH-HAO

Newcastle University's IoT technology Introduction

A customized smart medical mask for healthcare personnel

Process flow: (a) 3D face scanning for geometry information → (b) Sensor design and Optimize sensor placement on a mask → (c) Customized sensor placement on a mask → (d) Manufacturing smart data for the mask

The customized smart mask system design process: (a) Attaining 3D face scanning information. Analyzing individual face geometric data to be used in sensors' design (b) Printing the customized sensors (temperature, strain) via the AJP technology

Tohoku Institute of Technology's IoT technology Introduction

Lidar observation of a wind profile from space

Space-borne Doppler wind lidar (DWL)

- Improvements in the weather prediction accuracy and the climate model
- Development of a laser transmitter for DWL
- Tm-Ho-codoped lasers are suitable for use as transmitters
 - Eye safety (λ=2 μm)
 - High energy storage capability
 - Source flexibility in Fourier transform-limited operation

Transmitter requirements

- Wavelength: 2.05 μm
- Pulse energy: 100 mJ
- Pulse repetition frequency: 30 Hz
- Pulse width: 200 ns
- Chirp: 100 MHz
- Modulation: QPSK

Frequency selective fading channel

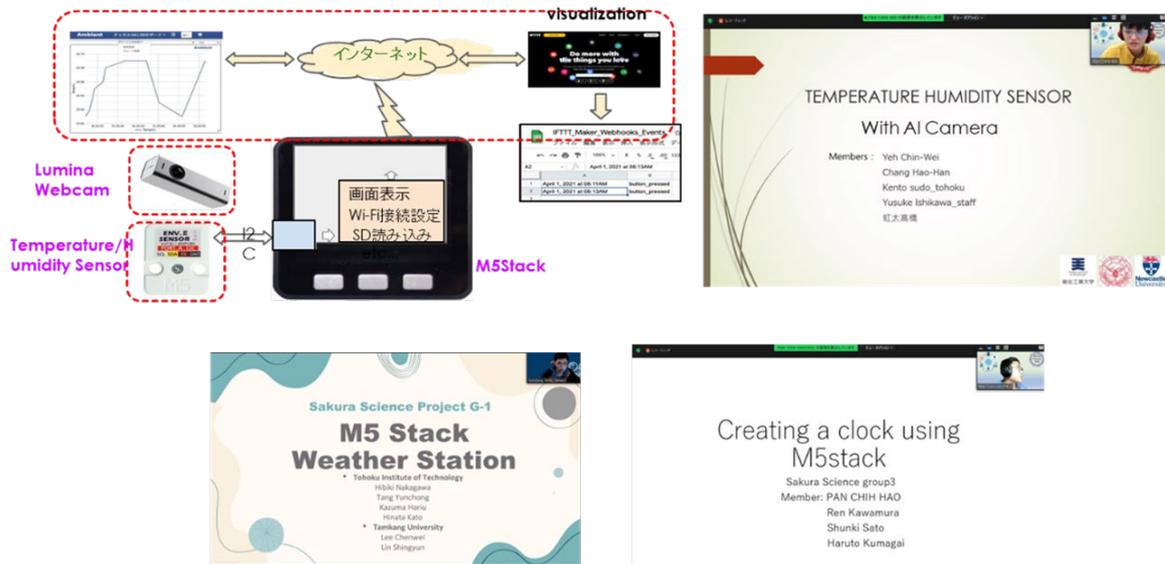
3D plot of fading channel characteristics.

IoT system schemes

- IoT sensors
- IoT networks
- IoT applications
- IoT services
- IoT security
- IoT data processing

- 学生 M5Stack+AI カメラによる IoT アプリの開発

Group Project : My IoT system



活動3. 他研究所との連携イベント 参加者 60-70 名
特別講演 2 件

日時: 2022年11月10日(木) 10:40~

講演タイトル:「通信・ICT業界とNTT東日本」

講師:

・東日本電信電話株式会社

宮城支店 BI部 テクニカルソリューション担当

杉村 優樹(すぎむら ゆうき)

・同

村田 悠(むらた ゆう)

共催:

ICTシステム研究所, IoTテクノロジー研究所, AiR研究所, AI教育推進室

日時: 2022年11月17日(木) 10:40~

講演:

1. 放送・技術に携わる者になって~テレビ・ラジオ局の仕事と就職活動~

須釜大滋(東北放送株式会社 技術局 技術管理部 兼 制作技術部)

2. 社会情勢に合わせた新規事業立ち上げの着眼点

富山 徹(電気興業株式会社 営業企画部)

共催:

ICTシステム研究所, IoTテクノロジー研究所

活動4. 2月28日 最終報告会 参加者12名

下記その報告会のプログラムである。

2022年度 IoT テクノロジー研究所報告会 プログラム

日時： 2月28日9:00-12:00

場所： TECH-LAB L423 室

1. 9:00-9:30

仙台高専広瀬キャンパスにおけるIoT教育の取り組みとロボコンの活動

発表者 仙台高専 鈴木 順

2. 9:30-10:00

M5Stack による室内IoTセンサーの動作確認

発表者 東北工大 唐 云翀

13.56 MHz の整合回路

発表者 東北工大 加藤 陽向

2022年度IoT研究所の活動報告

発表者 東北工大 袁 巧微

3. 10:00-10:30

ステレオカメラやLIDARを用いる位置推定

発表者 東北工大 工藤 栄亮

休憩

4. 10:40-11:10

情報通信技術と電波天文観測の関係

発表者 東北工大 北 元

5. 11:10-11:40

発レーザー光による長距離ワイヤレス光給電に関する基礎研究

発表者 東北工大 佐藤 篤 瀬戸 惇生 原田 航希

6. 11:40-12:10

移動体向けワイヤレス給電技術への取り組み紹介とIoTデバイスへの期待

発表者 東北工大 田倉 哲也