

令和3年度  
東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修（  
電気・電子コース）参加報告

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-03-02 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 平城, 眞太郎, 津島, 一平 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.14945/00028645">https://doi.org/10.14945/00028645</a>

# 令和3年度 東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修 (電気・電子コース) 参加報告

平城眞太郎<sup>1</sup>・津島一平<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> 静岡大学技術部ものづくり部門・<sup>2</sup> 教育研究第一部門)

## 1. はじめに

令和3年度 東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修(電気・電子コース)に参加した。研修のテーマが「職場で再現可能な電子技術の習得」ということもあり、普段の業務で利用できる電子技術を習得するため、幅広い専門分野の技術職員の参加があった。なお当初は8月に研修開催予定であったが、新型コロナウイルス感染症の感染状況の影響により延期された。また新型コロナウイルス感染症に関連して、十分な感染防止対策を講じた上で開催された。

## 2. 研修概要

期間 令和3年11月15日(月)～17日(水) (変更前:8月25日～27日)

会場 国立大学法人 東海国立大学機構 名古屋大学(名古屋市千種区不老町:東山キャンパス)

受講者 12名

(所属機関) 富山大学、金沢大学、静岡大学、名古屋工業大学、豊橋技術科学大学、三重大学、核融合科学研究所、名古屋大学

研修コース M5Stackを用いたマイコンのプログラミング、電子楽器 テルミンの設計・製作

時刻 月日	13 .. 00	13 .. 20	13 .. 30	13 .. 40	14 .. 40	15 .. 00	16 .. 00	16 .. 15	17 .. 15
11月15日(月)		受付	オリエンテーション	開講式 特別講義 「樹木年輪を用いた過去の太陽活動の研究」 講師:三宅美沙 准教授 【オークマ館 オークマホール】	休憩	研修受講者による職務紹介 【オークマ館 オークマホール】	休憩・移動	専門研修 マイコン: M5Stackの概要 テルミン: ハンダ付けの理論 【オークマ館 オークマホール / 201 講義室】 ※ 各コースに分かれて実施	

時刻 月日	8 .. 30	9 .. 00	12 .. 00	13 .. 00	17 .. 15
11月16日(火)		受付	実習1 マイコン: M5StackによるArduinoプログラム実習【研究所共同館Ⅱ】 テルミン: 手ハンダによるテルミン製作【理学部E館】	休憩・移動	実習2 マイコン: M5StackによるArduinoプログラム実習【研究所共同館Ⅱ】 テルミン: 電子回路製作の要点【理学部E館】

時刻 月日	8 .. 30	9 .. 00	13 .. 45	14 .. 00	15 .. 45	16 .. 00
11月17日(水)		受付	実習3および締め マイコン: M5StackによるArduinoプログラム実習【研究所共同館Ⅱ】 テルミン: 回路シミュレーションの基礎【理学部E館】 ※ 1時間の昼食休憩を含む	移動	施設見学 耐雷試験施設 外部講師: 曾根原健夫さま 【ナショナルコンポジットセンター】	休憩・移動 閉講式 【オークマ館 202 講義室】

図1 日程表

### 3. 研修内容（共通）

#### 3.1 特別講演「樹木年輪を用いた過去の太陽活動の研究」（宇宙地球環境研究所 三宅英沙准教授）

樹木年輪の炭素 14 濃度の測定方法や、過去の太陽活動の研究について講演いただいた。また研究装置を技術部と共同開発して実験にかかる労力を削減したことなど、本研究と技術部との関わりについて紹介いただいた。

#### 3.2 研修受講者による職務紹介

1人5分程度で職務紹介を行った。機械工作や流体解析、情報管理など電気・電子系の専門でない方も多く参加しており、どのような分野においても電気・電子技術の習得が重要と考えられていることを感じた。

#### 3.3 施設見学「名古屋大学ナショナルコンポジットセンター」（耐雷試験施設）

近年航空機へ数多く採用されている炭素繊維強化複合材料（CFRP）に対応した、航空機の耐雷試験の規格に則った耐雷試験を実施することができる。また自動車や風力発電装置の耐雷試験にも使用できる。

### 4. 研修内容（M5Stack を用いたマイコンのプログラミング）

液晶画面やスピーカー、ボタン、通信機能、バッテリーなどを備えているマイコン M5Stack Gray（中国 M5Stack.com 社）を使用した（図 2 参照）。Arduino と同様の開発環境で使用でき、同社から販売される拡張モジュールやセンサユニットを接続することで、簡単に電子工作を始められることで人気がある。

研修ではプログラム基礎を学んだ後、タイマー制御や各種センサーとの通信を体験した。また環境センサーから取得した温度・湿度データをサーバーに送信して、簡易な遠隔モニタリングシステムを構築した。

### 5. 研修内容（電子楽器 テルミンの設計・製作）

はんだ付け作業によりテルミン（世界最古の電子楽器）を作製した。特に表面実装部品のはんだ付けの仕方やコツについて習得した。また、今回作製したテルミンの基板を例として、ソフトウェア上で設計した回路図から基板製作までの流れを確認した。さらに回路シミュレータ（Circuit Simulator Applet）を使い、主要な電子部品やテルミンの動作原理を理解する上で重要な発振回路やローパスフィルタ（LPF）、オペアンプによる非反転増幅回路など回路の要点について動作確認を行った。



図 2 M5Stack を用いた非接触温度計測器

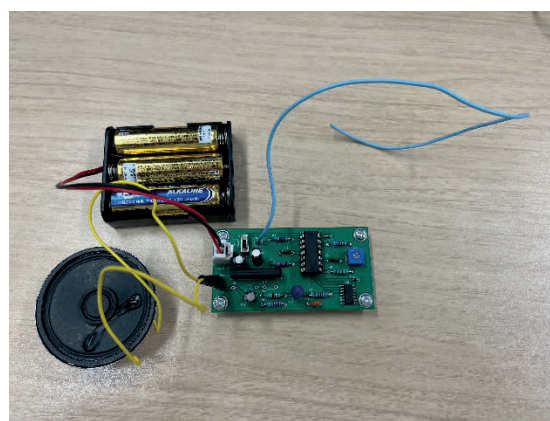


図 3 テルミン

### 6. まとめ

簡単な実験装置を製作する際に利用できる、実践的な電気・電子技術を習得できた。また意見交換会こそ中止となったが、久しぶりの学外における対面研修となり、研修を通して他大学・研究機関の技術職員との交流も出来た。