

# 出前授業「ワイヤレスマイクを作って声を電波で飛ばそう」の実施報告

渡辺誠一\* 蔵之内真一\*\* 知野照信\*\*\*

## Report of a Delivery Lecture “Let's Make a Wireless Microphone and Transmit a Voice By Using a Radio Wave”

WATANABE Seiichi, KURANOUCI Shin'ichi, CHINO Terunobu

キーワード：AM ワイヤレスマイク，プリント基板，半田付け，ラジオ

### 1. ま え が き

国立長野高専では、地域の小中学生に、理工学に興味を持ってもらうことを目的として、2002年度10月から「長野高専出前授業」を実施している。電気工学科においては、2003年6月現在、電気工学に関連する9テーマを登録しており、教員が長野県内の小中学校を訪問して授業を実施してきた<sup>1)</sup>。

筆者らは、財団法人大町エネルギー博物館から出前授業の要請を受け、テーマの選定を行った。受講生の多くが同館の発明クラブ員であり、半田付けについてある程度の技術を有していることから、登録テーマではない電気工学に関するものづくり体験授業を実施することにした。そこで、2002年10月の文化祭で無線研究会が実施した「AM ワイヤレスマイクの製作」の内容を膨らませたテーマ「ワイヤレスマイクを作って声を電波で飛ばそう」を実施した。

本論文では、以下の事柄について述べる。

- (1) 実施日および受講生数
- (2) 実施内容と受講生の様子

### 2. 実施日および受講生数

表1に実施日および受講生数を示した。7月中旬にテーマを選定し、7月26日に出席授業の依頼を受けた。大町エネルギー博物館で広報活動を行い、最終

\* 電気工学科助手

\*\* 電気工学科講師

\*\*\* 電気工学科教授

原稿受付 2004年5月20日

表1 出前授業の実施日および受講生数

項目	内容
実施日	2003年8月31日(日)
実施時間	10:15~12:00, 13:00~15:30
対象者	小学生~中学生
受講生数	小学生および中学生 13名
講師数	教員3名

的に受講生数は13名であった。

開催時間は、2002年度に実施した地域開放事業を参考に<sup>2)</sup>、受講生にゆっくり体験してもらえよう、午前約2時間実施してから、お昼を挟んで午後約2時間実施した。予定終了時刻は15時であったが、製作に手間取り、30分程度延長した。開催日当日の天候は雨で、時より雨が強くなり肌寒い陽気であった。

### 3. 実施内容と受講生の様子

#### 3-1 プリント基板の製作

電子部品販売店に行くと、数多くの電子工作キットが販売されている。これらのキットは、既にプリント基板が出来上がっており、そこに電子部品を取り付けて半田付けをするのみの状態になっている。

そこで、本授業では、単に電子回路をプラモデル的に組み立てるのではなく、AM ワイヤレスマイクに用いるプリント基板の製作を体験した後に、半田付けを行うことにした。これらを通じて、電子機器の一通りの製作過程を体験することが可能となる。

受講生には、あらかじめ以下のものを配布した。

- ・ 感光基板
- ・ OHPシート(配線パターン印刷済)
- ・ エッチング液を入れる容器
- ・ 製作テキスト<sup>3)</sup>



図1 プリント基板のエッチングの様子

これらの他に、紫外線灯、現像液、エタノールを共通で利用してもらうよう用意した。

製作手順は以下の通りである。製作作業は2人1組になって行ってもらった。

- (1) OHPシートを感光基板の感光面に乗せて、セロハンテープで固定する。
- (2) 紫外線灯（ライトボックス）に感光基板をセットして、3～5分程度紫外線を当てる。
- (3) 感光基板を現像液の中に入れて現像を行う。現像が終わった後に一度水洗する。
- (4) 基板をエッチング液の中に15～20分程度入れて、不要な銅箔を溶かす。
- (5) 水洗をしてから、エタノールで拭いて仕上げる。
- (6) 講師にプリント基板を切断してもらう。

図1にプリント基板のエッチングの様子を示した。良質な基板を仕上げるためには、容器をゆりかごのように揺らして攪拌する必要がある。エッチング液が衣服に付着すると落ちにくいいため、小さなガス抜き穴をあけた蓋を取り付けて揺らしてもらい、液がこぼれないよう工夫した。

紫外線灯の光量不足で、うまく製作できないグループもあったが、予定時間内に製作を終えることができた。

### 3-2 電子部品の半田付けと実験

受講生には、製作に必要な電子部品を配布した。また、製作と実験に必要な半田ごて、半田ごて台、ラジオペンチ、ニッパ、ラジオについては貸与した。

製作手順は以下の通りである。

- (1) コンデンサマイクにコードを取り付け、基板に接続する。
  - (2) 基板に抵抗、コンデンサ、IC、トランス、FET、FCZコイルを半田付けする。
  - (3) 基板にアンテナ線と電池ボックスを取り付ける。
  - (4) 完成した基板をプラスチックケースに収納する。
- 製作が終了した後、電池を接続して実験を行った。



図2 電子部品の半田付けの様子

受講生にアンテナをラジオに近づけて、マイクに向かって話しかけてもらい、ラジオから声が聞こえることを確認してもらった。一度で成功した受講生がいた反面、部品の取り付けが不良だった受講生もいた。講師が一緒になって修正した結果、全員が動作を確認することができた。

受講生の中から「どうしたらもっと電波が飛ぶのか」との質問が飛び出し、授業を通じて電子工作に興味を持ってもらえたのではないかと考えている。

## 4. あとがき

本論文の要約は以下の通りである。

### (1) 実施日および受講生数

2003年8月31日（日）に実施して、小学生から中学生までの13名の参加があった。

### (2) 実施内容と受講生の様子

プリント基板の製作と電子部品の半田付けと実験を実施した。製作の量については、実施状況から、ほぼ適切であったと考えられる。また、内容については、受講生に興味を持ってもらえたと思われる。

## 謝 辞

本授業を実施するにあたり、ワイヤレスマイクの製作に関してご助言頂いた吉澤 優一氏（現 国立長野高専専攻科学生）に感謝する次第である。

## 参 考 文 献

- 1) たとえば、長野高専40周年記念誌編集委員会編：長野高専 新時代への旅立ち—そして未来へ—、長野工業高等専門学校、p. 57, 2003.
- 2) 渡辺 誠一：地域開放授業「自然エネルギー発電を体験しよう」の実施報告、長野工業高等専門学校紀要、No. 37, pp. 153-156, 2003.
- 3) 渡辺 誠一：平成15年度出前授業テキスト「ワイヤレスマイクを作って声を電波で飛ばそう」、14 p., 2003.