

最優秀ポスター発表賞 受賞

－ 盲学校児童のための音声式点字タイプ教具の開発 －

○須恵耕二^{A)}，大嶋康敬^{B)}，松田樹也^{A)}，寺村浩徳^{A)}

^{A)}電気情報技術系

^{B)}生産構造技術系

平成24年3月1日－2日開催の「九州地区総合技術研究会 in 鹿児島大学」において、「最優秀ポスター発表賞」を受賞した。以下に、その報告書集原稿と会場に掲示したポスターを記載する。

1. 背景

熊本県立盲学校で点字を学び始める小学1年生は、PC用点字学習ソフトでは「一人でPCを扱えない。触れてはいけないキーばかり。学校でしか練習できない。」という問題を抱え、一方の点字タイプライターでは「自分が打った点字がまだ分からない」という問題とも直面する。授業でも複数名の教員が生徒につきつきりとなる等、教員・生徒双方の負担が大きく、点字学習は嫌いという生徒が出てくる。これらの解決のために、学習玩具のように簡単な操作性で、入力した点字を音声で読み上げるポータブル点字タイプ教具（図1）を開発した。

2. 音声式点字タイプ教具

視覚障害を持つ児童は、自らの学習行動に対して音声で応答する物や、形状の変化を触わって確認出来る物に大変強い興味を抱く。盲学校との打合せの結果、教具の要求仕様を次のように定めた。

- ・子供が一人で簡単に、起動・操作・終了まで出来る。
- ・入力した文字の正否を1文字毎に音声で自動返答する。
- ・入力を録音でき、読み上げボタンで何度でも再生できる。
- ・再生時には、読み上げ不要なスペース・文字種別記号を区別し、点字授業時の指導内容に即した文章として読み上げる。
- ・ポータブルサイズかつ乾電池式にする。

教具に採用した部品および開発環境は次のとおりである。

- ・音声合成モジュール： Strawberry Linux MICROTALK ATS001B
- ・コントローラ： Microchip 社 PIC18F2520
- ・開発環境： MPLAB IDE ver8.80 + MPLAB C for PIC18 v3.40 LITE
- ・本体加工： AR_CAD v1.5.3 + GCC LaserPro Mercury

開発した制御用マイコンボード（図2左）に、音声合成モジュール（図2右）とスピーカーを接続して発音させる。



図1 音声式点字タイプ教具

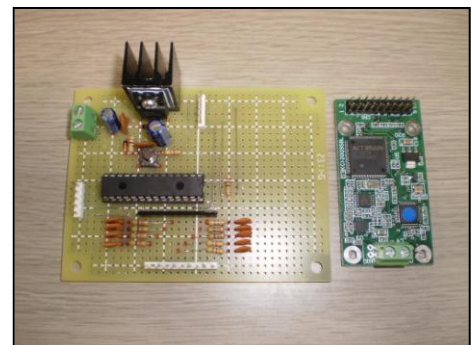


図2 制御ボードと音声合成モジュール

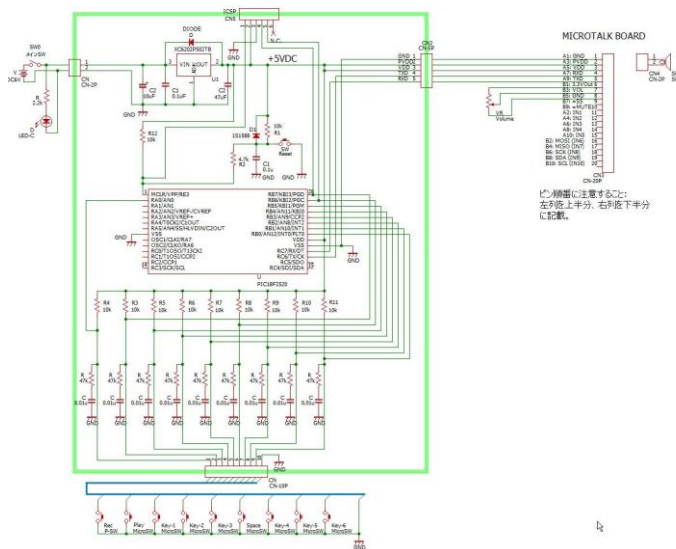


図 4 講習会の様子

3. 製作講習会の実施

熊本大学「平成 23 年度革新ものづくり展開力の協働教育事業」の技術部体験型実習プログラム「工学基礎技術の融合と創造教育の実践」の 1 テーマとして、学部 1, 2 年生を対象に希望者を募ったところ 7 名の応募があり、平成 23 年 10 月～12 月にかけて週 1 回の講習会を実施 (図 4)、教具をその中で製作して貰った。カリキュラムは次の通りである。

表 1 講習会スケジュールと内容

回	実施テーマ	講習内容
①	概要・入門編	教具の全体構成・使用部品の説明, 点字入門演習
②	部品製作	AR_CAD による部品設計演習, 電動工具による木製部品加工, レーザ加工機による本体アクリル板切断加工
③	本体製作	6 点入力キー機構の組立て, ネジ穴加工, アクリル接着
④	回路製作入門	電子回路設計ノウハウ講習, ブレッドボードによる基本回路演習, はんだづけ演習
⑤	電子回路製作	はんだづけ実習 (穴埋め問題式のマイコン制御ボード製作)
⑥	PIC プログラミング入門	MPLAB IDE + C18 Compiler 入門, PIC18F 解説と基本演習
⑦	PIC プログラミング演習	USART 通信による音声合成モジュールの利用
⑧	最終組上げ・調整	全部品の組上げ, 最終配線, 動作確認と調整

本講習で掲げたのは、社会貢献という成果を合わせ持つ早期ものづくり教育である。基礎科目や机上の理論が中心となりがちな学部 1,2 年生に、自分たちの作品が実際に社会で役立つという技術者の喜びを早期に体験して貰い、後の向学意欲につなげて貰うことを目指した。参加した学生は、学科・学年が違う (1 年生 5 名、2 年生 2 名) ために技術的な予備知識にはかなりの差があった。そこで、製作体験型の講習会と位置付け、全ての回で用意された基本課題の理解と製作に取り組んで貰い、それらをまとめて最後に製品とするように計画した。ものづくりの流れ、技術的な開発手法を一通り体験できるので、楽しみながら製作に取り組む事が出来ていた。講習会では、盲学校の小学 1 年生 3 名全員に 1 台ずつ提供できるよう、計 3 台を製作した。(試作機 1 台を除く)

4. 盲学校への教具の提供

平成23年12月20日に、熊本県立盲学校において教具の贈呈式を行い、小学1年生児童3名へ教具を手渡して実際に使用して貰う予定である。教具は自宅へ持ち帰る事が出来るので、冬休み中の点字の家庭学習が可能となり、今後の教育効果の改善が見込まれる。

また、全国の盲学校教員が集まる第29回「視覚障害教育実践研究会」研究大会（平成24年2月25, 26日、奈良県文化会館）において、熊本県立盲学校教諭によって本教具のデモがされる予定であり、全国的なニーズの程度が分かるものと期待している。

5. 今後の課題

教具を全国の先生方に推薦したいという要望を盲学校側から受けており、どのようにして台数を確保して普及を図るかが最大の課題である。視覚障害者支援の教具は、販売台数があまり見込めないために民間企業による製品化では高額になる傾向にあるが、普及に向けて教具を大学発の製品とするような見通しは現時点ではついていない。ものづくり教育の製作教材として授業等に取り込む事が出来れば、予算と共に製作台数の確保が出来、提供を続ける事も可能となろう。技術部が持てる技術をどのように社会貢献へ繋げられるか、その可能性を各所と相談しながら探りたいと考える。

6. 謝辞

教具の開発は、熊本県立盲学校への飛び込み電話での技術支援申し入れを快諾頂けた事でスタートした。以来、教具開発上の相談から実際の活用に至るまで、菊池きよ子教頭と同校特別支援教育コーディネータ 高瀬京子教諭に多大なご協力を頂いた事に深謝する。なお、本開発は上述の「革新ものづくり展開力の協働事業」の一環として行われた。御協力頂いた関係各位にも感謝する。



盲学校児童のための音声式点字タイプ教具の開発

熊本大学工学部技術部 (計測制御 WG)

○須恵 耕二, 大嶋 康敬, 松田 樹也, 寺村 浩徳



現在
今年
12月
昨年

質疑 OK 撮影 OK デモ

何か聞いて下さい。。

計測制御 WG 12月20日

教具が完成しました。県盲の小学1年生に1人1台、合計3台を贈呈しますので、勉強に役立てて下さい。



- ①点字入力6点キー & スペースキー
- ②録音ボタン
- ③再生ボタン
- ④音量ツマミ



熊本県立盲学校
心温まるクリスマス・プレゼントを有難うございました。
「点字をがんばります！」

計測制御 WG 9月16日

試作機が出来ました。確認と意見ををお願いします。



熊本県立盲学校 生徒たちは大喜びでした！

- ◆録音データを再生ボタンで何度も聞き直せるようにして下さい。
- ◆改行キーは必要ありませんでした。
- ◆発音時の「間」を調整して下さい。



熊本県立盲学校 4月中旬

- 点字を習い始めた小学1年生が苦労しています。
- 点字をタイプしても、まだ触読は出来ません。
 - PCと点字ソフトは、一人では操作出来ません。
 - 先生がマンツーマンになって大変…。
 - 点字に興味がない子供が出てしまいます。



計測制御 WG 楽しくなる教具、考えます。

- ◆PC不要。子供にもすぐ扱える簡単な操作性
- ◆打った点字を音声で、即座に自動応答！
- ◆録音＆再生機能で、文章として確かめられる
- ◆授業でも使えて、家に持ち帰ってもOK！



- 今後の予定：
- ◆講習会継続による教具製作
 - ◆成果物売却の手続き確立
 - ◆全国盲学校への教具売却の開始
 - ◆バリアフリー教育への展開

現在



計測制御 WG 2月25日～26日

第29回「視覚障害教育実践研究会」研究大会で教具の紹介・デモ、アンケート調査を実施 (奈良市)

今年



熊本県政記者クラブ：報道各社による紹介



「夕方いちばん NEWS」(2011.12.20)



「ニュース・トレイン」(")



「クマロク」(")



FMK Morning Glory “ヒューマン・ラボ”

番組ブログにて Podcast 配信中！ (2012.2.13)

熊本日日新聞社「2011.12.21 付朝刊」(上に引用画像)

12月



計測制御 WG 10月中旬～12月中旬

- 「音声式点字タイプ教具」製作講習会を実施(週1回)
- ◆CAD設計・レーザー加工・部品加工
 - ◆回路設計入門(回路理論・ブレッドボード演習)
 - ◆電子回路製作(はんだづけ・基板穴埋め問題)
 - ◆マイコン活用(MPLAB IDE & C18 演習)
 - ◆音声合成ボード・プログラミング
 - ◆本体組上げ調整



熊本大学工学部技術部 7月初旬

「革新ものづくり展開力の協働教育事業」の1テーマ「音声ガイド式ポータブル点字タイプ練習機の開発」として、学生向け製作実習を実施して下さい。



計測制御 WG 5月中旬

- 試作の仕様を検討。これなら実現できるのでは？
- ◆音声合成ボード：MICROTALK ATSO01B
【特徴：シリアル通信のローマ字入力で発音】
 - ◆マイコン：PIC18F2520
 - ◆キー入力：8キー(点字6点+スペース+改行)
 - ◆自動音声応答：(入力結果を即時に発音)
 - ◆録音＆再生ボタン：(録音/再生のトグル切替)
 - ◆AC電源不要の乾電池式(1人で使える：安全)
 - ◆バリアフリーなデザインと操作系
 - ◆点字授業に準拠した入力・発音方式の設計

昨年