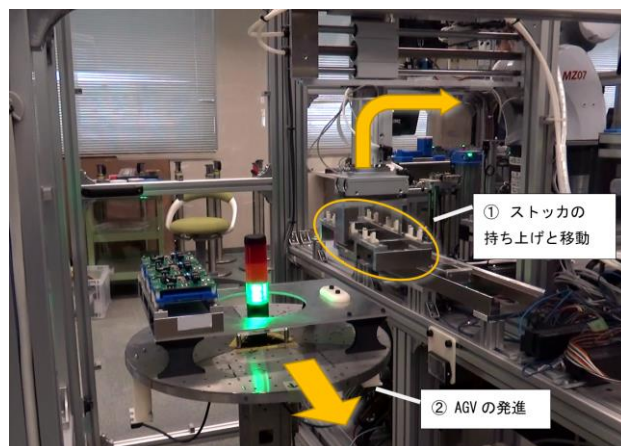


C-1 9:00 - 9:15

生産ロボットシステムコースにおける標準課題に関する報告

○浅井 英史*1 河合 正人*1 片山 伸介*2 山下 誠*2 村田 暁*3 須永 浩一*3

2018 年度に大学校に設置された生産ロボットシステムコースが 1 年目を終えた。生産電子情報システム技術科では、導入された双腕ロボットを使用した単科実施の標準課題 1 と、ロボットステーション実習装置を組合せ、機械系と電気系を含む 3 科で取り組んだ標準課題 2 を実施した。このことから今後の検討事項となることも明確にできた。その実習内容とともに 1 年目の総括として報告する。



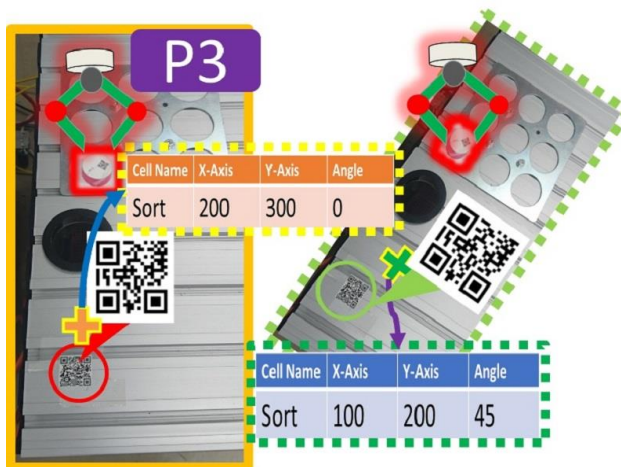
- 所 属：*1 北陸職業能力開発大学校 生産電子情報システム技術科
 (〒937-0856 富山県魚津市川縁 1289-1)
 *2 北陸職業能力開発大学校 生産電気システム技術科
 *3 北陸職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

C-2 9:15 - 9:30

産業用ロボットの自律化を行うための制御プログラムの検討

○佐藤 崇志*1

スマートファクトリーにおいては、各ワークの生産要求に対して機器の選択や流れが可変する従来の FMS (Flexible Manufacturing System) の機能と、作業状況の進捗に応じて動的にセルのレイアウト変更が求められるため、産業用ロボットはその都度、教示を頻繁に行う必要がある。この教示をビジョンセンサによって、軽減することを実験システムを構成し、制御プログラムのスマート化に必要な要素に関して検討した結果を報告する。

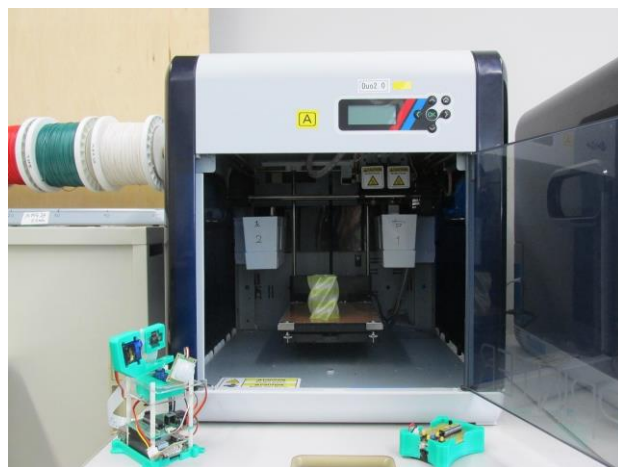


- 所 属：*1 職業能力開発総合大学校 制御工学ユニット
 (〒187-0035 東京都小平市小川西町 2-32-1)

電子系実習科目における3Dプリンタの活用法

○浅野 博*1 岩崎 浩文*1 中村 聡*1

電子情報系の実習課題では、制御機器や電子機器のケース加工を行うことがある。従来は、金属ケースやプラスチックケースを加工し実施していたが、時間がかかる上に慣れない角穴加工等を行うためケガのリスクが伴うこともあった。そこで、当校生産電子情報システム技術科では、安価な3Dプリンタを導入しケース製作を行っている。本報では、3Dプリンタの実習での活用例を紹介し、訓練方法、実習効果について報告する。



所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産電子情報システム技術科
(〒323-0813 栃木県小山市横倉三竹 612-1)

教育用 CNC フライス盤の開発

ー教育システムの構築とコンテンツの制作ー

○谷岡 政宏*1 伊藤 隆志*2 茂木 望*3

CNC 工作機械の普及が進むなか、CNC 加工技能者の養成が急務である。現場の機械を活用する OJT 方式での指導が一般的であるが生産が忙しく OJT を十分に実施できないとの声が少なくない。そのため、OJT を補完する形での外部セミナーが必要とされ、実施会場としては社内や近隣の施設が要望される。段取りを含めた加工実習を行うために会場へ移動できる小型軽量の加工機と、NC プログラミングと段取り作業を教育するシステムの構築を行う。



所 属：*1 北海道職業能力開発大学校 生産電子情報システム技術科
(〒047-0292 北海道小樽市銭函 3 丁目 190 番地)

*2 北海道職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

*3 北海道職業能力開発大学校 生産電気システム技術科

小学生向けの教材開発

○井出 匡祐*¹ 尾身 大智*¹ 柴田 晴叶*¹ 生方 俊典*¹

小学生向けの教材開発は、荒川区役所からの依頼でスタートする。依頼内容で回数の多かった液体窒素の実験について報告を行う。実験内容は、花や風船などを浸して低温にし、状態の変化を確かめるものである。様々な物質にわかりやすく変化を与えることができるので、見ていても楽しい実験と考えられるが、安全面に注意を払い、実際に小学生に経験をしていただく。具体的には、花を液体窒素に浸して凍らせ手で砕く実験である。



所属：*1 東京都立産業技術高等専門学校 ものづくり工学科 情報通信工学コース
(〒116-8523 東京都荒川区南千住8-17-1)

1日目・C会場（本館3階W2） 午前 一般講演II

スクラッチとラズパイを利用した子ども向けプログラミング体験教室の試行
—Scratch Day & Raspberry JAM in Gunma—○菊池 達也*¹

県内の会社から、子ども向けのプログラミング教育の相談を受けた。スクラッチを情報提供したが子どもに教えた事は無かったので、当センターで毎年秋に実施しているイベントでスクラッチを利用したプログラミング教室を実施した。約1時間で、じゃんけんゲームを作成する。コンピュータの操作やゲーム作りを体験させるだけでなく、プログラムに不具合があると動作も不良となるので、プログラムが手作りである事も実感させることができた。



所属：*1 群馬職業能力開発促進センター 電気電子系
(〒370-1213 群馬県高崎市山名町918)

オリンピック・パラリンピックに向けての中学校との連携授業

○生方 俊典*1 田村恵万*2

本校には外部向けの組織として、地域貢献・研究推進センターがあり、子供向けの公開講座やイベントへの協力もこの組織が中心となって行っている。H28年度から今年度まで地元の中学校と連携し、車イスを使用する障がい者のための、情報を収集するフィールドワークを行った。結果を地図上に注意点としてプロットし公開している。中学生は研究発表まで行った。この活動の中で、高専の良さをどのように発揮するか模索を行った。



所属：*1 東京都立産業技術高等専門学校 ものづくり工学科 情報通信工学コース
(〒116-8523 東京都荒川区南千住8-17-1)
*2 東京都立産業技術高等専門学校 ものづくり工学科 ロボット工学コース

全日本マイクロマウス大会に向けたライントレーサ制作
ーコーナ曲率推定を用いたコース記憶走行システムの開発ー

○青木 祐作*1

現在、当校の電子情報技術科の学生3名が全日本マイクロマウス2019に向けて競技用ライントレーサの制作を行っている。今年度の出場で当校の学生が全日本マイクロマウス大会に出場するのは6回目となり、今年度についてはより高精度なコース記憶走行システムの開発を目標としている。大会に向けた今年度の取組みについて報告する。

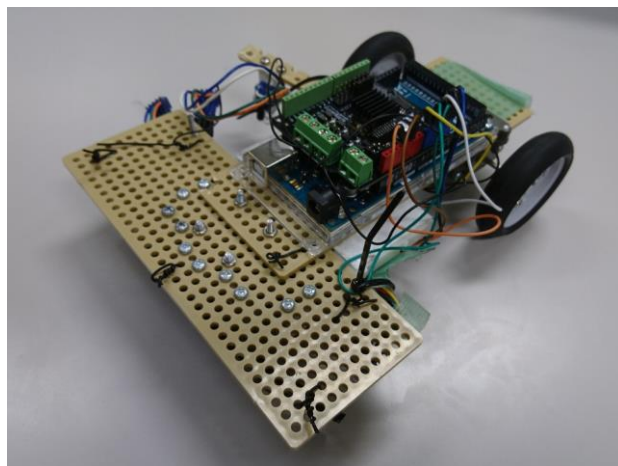


所属：*1 島根職業能力開発短期大学校 電子情報技術科
(〒695-0024 島根県江津市二宮町神主1964-7)

ライントレースカーを用いた教育の取り組み

○三俣 雄貴*1

組み込みシステムのプログラミングやロボットの制御を初学者に学習させる方法として、ライントレースカーを用いた教育訓練が効果的であると考えた。長野県工科短期大学 情報技術科の1年生が、ロボットプログラミング教材のビュートローバーを使用し、ビジュアルプログラミングツール **Beauto Builder2** でプログラムを作成し、2年生がマイコンボードに **Arduino** を使用した機体を作製し、ライントレースの競技会に参加した。その過程と成果を報告する。



所 属：*1 長野県工科短期大学 電子技術科
(〒386-1211 長野県上田市下之郷 813-8)

1 日目・ポスターセッション (本館 3 階エレベータホール)

トリリオンノード・エンジンを使った実践教育の可能性

○松澤 浩彦*1 長谷川 清久*1

IoTの本格活用の時代を迎え、多種多様なアプリケーションに対応する人材育成が求められている。我々は東大/東芝/SUSUBOX他と共同で、超小型・低消費電力の“トリリオンノード・エンジン”プラットフォームを開発した。その特徴と、活用した実践教育の可能性について述べる。

注：“トリリオンノード・エンジン”プロジェクトは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務です。



所 属：*1 株式会社 図研 EDA 事業部 EL 開発部
(〒224-8585 横浜市都筑区荏田東 2-25-1)

スマートアグリシステムの開発
 - 模擬水田を対象とした水管理システム -
 ○秋間 紳樹*1 作 成一郎*2 庄林 雅了*3

水資源の有効活用と省力化を目的とした水田の水位を管理するシステムのプロトタイプを開発した。水田の水管理は、稲の生育状況に応じて変える必要があり、田植えや稲刈脱穀に対して省力化が十分に行われていない。本システムは、給水・排水門を備えた模擬的な水田に対し、IoT 技術を用いてそれらの水門を自動で開閉することで水位を管理し、水位のデータを取得することを可能とした。



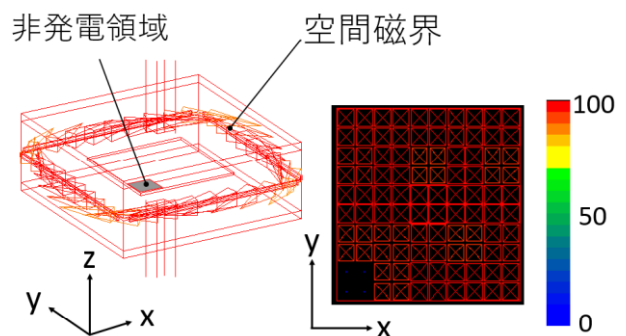
所 属：*1 近畿職業能力開発大学校 生産電気システム技術科
 (〒596-0817 大阪府岸和田市岸の丘町 3-1-1)

*2 近畿職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

*3 近畿職業能力開発大学校 生産電子情報システム技術科

進化戦略を用いた燃料電池内部における発電電流分布の推定方法の検討
 ○根木 健志*1 後藤 雄治*2 泉 政明*3 奈良 高明*4

固体高分子形燃料電池は、電気自動車や携帯機器などに使用されている。その発電効率の向上のためには、燃料電池内部の水素と酸素がイオン結合する固体高分子膜 (MEA) の発電電流分布を明らかにすることが重要となる。本研究では、燃料電池周回方向の空間磁界からアンペールの法則を用いた進化戦略による逆問題解析により、MEA 内部の発電電流分布を非接触で求める手法の検討を行った。



所 属：*1 大分大学 大学院工学研究科 博士前期課程
 (〒870-1192 大分市旦野原 700 番地)

*2 大分大学 理工学部

*3 北九州市立大学 国際環境工学部
 (〒808-0135 北九州市若松区ひびきの 1-1)

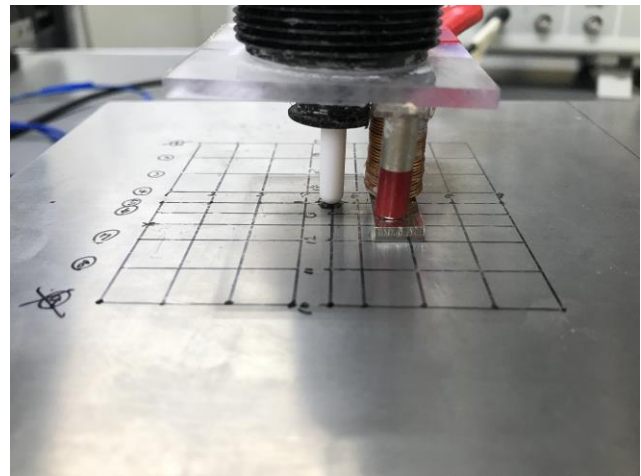
*4 東京大学 大学院
 (〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1)

電磁加振を用いた振動測定による欠陥検査法の提案

○二宮 渉^{*1} 後藤 雄治^{*2}

鋳造により作られた製品が世の中に多く使われている。そこで鋳物の内部欠陥（引け巣など）の検査は品質保証のためには重要である。現在、欠陥検査は、X線検査や音響試験などが行われている。

本研究では、電磁加振を利用した振動測定により局所的な欠陥検査を行うことで、内部欠陥を想定したアルミ板裏面の欠陥の評価を行った。



所属：*1 大分大学 大学院工学研究科 博士前期課程
(〒870-1192 大分市旦野原 700 番地)

*2 大分大学 理工学部

くま取り磁極型誘導電動機の回転数制御について

○谷田部 良久^{*1}

ボイラの開発を手掛ける企業からの依頼により、「小型給湯器のマイコンにおける燃焼システムの開発」の共同研究を行った。燃焼効率の良いシステムを開発するため、小型給湯器の排気ファンをコントロールする燃焼制御を行う。その中で、給湯器のファン（隈取磁極型誘導電動機）の回転数制御を行った事例を報告する。

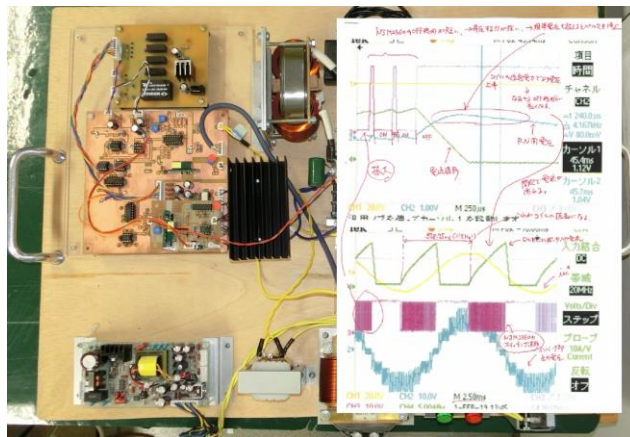


所属：*1 関東職業能力開発大学校 電気エネルギー制御科
(〒323-0813 栃木県小山市横倉三竹 612-1)

PCS 製作課題の回路設計に関する一考察

○佐々木 英世*1 椎葉 彰*1

全国の能開大の生産電気システム技術科では、様々な仕様により PCS(パワーコンディショニングシステム)の製作課題に取り組んでいる。本校では、出力電圧を商用電源電圧の 1/10 である 10[V]とし、主としてハードウェアを用いた回路構成で製作している。将来的には 100[V]出力へ仕様変更を考えているが、現状の回路ではノイズの重畳やコイルの振動が大きく困難な状況にある。よって原因の追究および回路設計の検討を行ったので報告する。

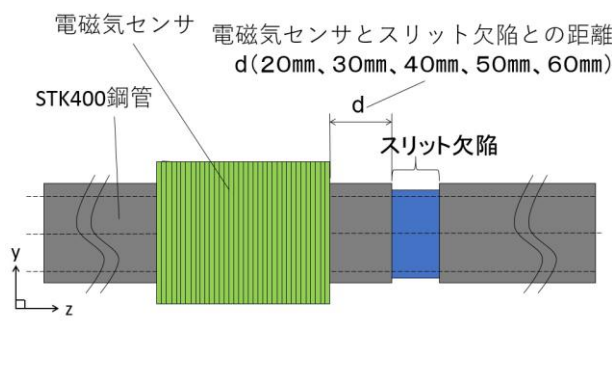


所 属：*1 東海職業能力開発大学校 生産電気システム技術科
(〒501-0502 岐阜県揖斐郡大野町古川 1-2)

パルス磁界を用いた標識鋼管埋設部における腐食の減肉率と距離の測定方法

○谷井 裕太*1 吉岡 幸次郎*1 後藤 雄治*1 中村 充*2

今日、道路や住宅街には多くの標識や街灯がみられる。近年それらの支柱鋼管の埋設部における腐食が原因となる事故が起きており、問題となってきている。その腐食を検査するための電磁気検査手法を提案する。ここでは、鋼管に埋設部の腐食を模擬したスリット欠陥を設け、鋼管の周方向に検出コイルと励磁コイルを巻いた電磁気センサで、鋼管のスリット欠陥の減肉率と距離の推定を検討した。

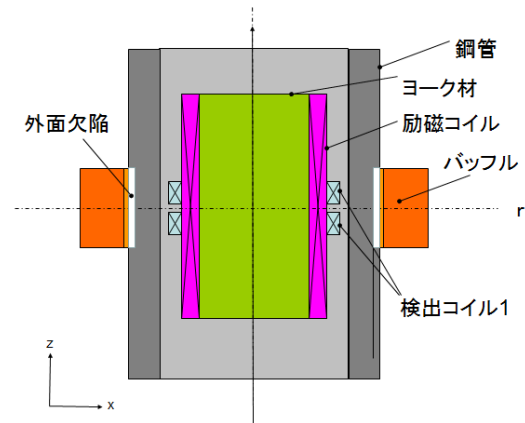


所 属：*1 大分大学 大学院工学研究科 博士前期課程
(〒870-1192 大分市旦野原 700 番地)
*2 鳥羽商船高等専門学校 電子機械工学科
(〒517-8501 三重県鳥羽市池上町 1-1)
*3 大分大学 理工学部
*4 日本非破壊検査株式会社 水島事業所
(〒712-8051 岡山県倉敷市中畝 9-6-27)

直流磁界の速度効果を用いた鋼管の欠陥検査手法の検討

○大隣 徳彰*¹ 後藤 雄治*²

現在、各種プラント内の熱交換器の伝熱鋼管は、鋼管外面に流れる流体中の不純物がバップルとの間に堆積し腐食することで鋼管の外面に欠陥が生じることがある。従来鋼管の検査では、超音波探傷試験が用いられているが、本研究では渦電流探傷試験を検討した。渦電流探傷試験では、交流磁界が用いられるが本研究では直流磁界のみで速度効果を用いることによって交流磁界を使わなくて良くコストの削減に繋がる。



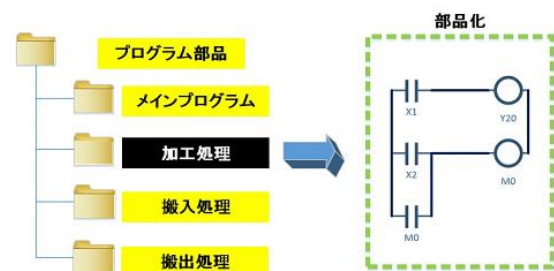
所属：*¹ 大分大学 大学院工学研究科 博士前期課程
(〒870-1192 大分市旦野原 700 番地)
*² 大分大学 理工学部

2 日目・C 会場 (本館 3 階 W2) 午後 一般講演 V

従来型 PLC によるプログラム開発効率化の検討

○蝦名 健一*¹ 永松 将貴*¹ 澤井 文雄*¹ 浅野 博*²

近年、開発効率、品質、開発コスト、開発期間の向上を目的とした IEC 準拠 PLC が注目され導入が図られている。IEC 準拠 PLC の開発効率向上の主なものは、FB を利用したプログラムの部品化となっている。一方、教育訓練現場においては、未だ従来型 PLC によるラダープログラミングが教育の柱となっている。そこで、従来型 PLC によるプログラムの部品化を実施し、プログラムの開発効率化について検討したので報告する。



所属：*¹ 関東職業能力開発大学校 生産電気システム技術科
(〒323-0813 栃木県小山市横倉三竹 612-1)
*² 関東職業能力開発大学校 電子情報技術科
*³ 関東職業能力開発大学校 生産電子情報システム技術科

ダクトカバー切断時の室温および切断箇所が破損に与える影響

○高木 豊^{*1} 安井 雄祐^{*2} 浅野 博^{*3}

筆者らは、配線用ダクト加工時の破損要因について調査研究を行っている。昨年度は、加工時の室温およびダクトカッターの切断箇所が破損要因であることを報告した。しかし、手動で切断加工を行ったため、常に同じ加工が行われていたかの疑問が生じる。そこで、今年度はダクトカッター操作を自動化した場合の実験結果について報告する。



所属：*1 関東職業能力開発大学校 生産電気システム技術科
(〒323-0813 栃木県小山市横倉三竹 612-1)

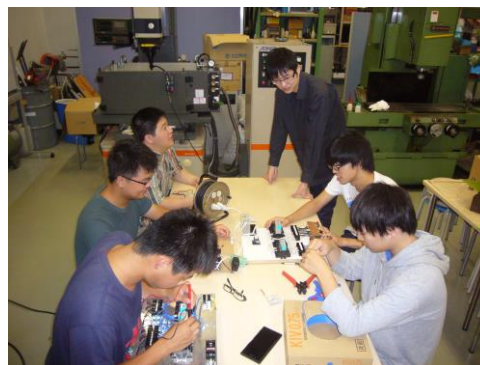
*2 関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

*3 関東職業能力開発大学校 生産電子情報システム技術科

電気保全二級

○中村 天奎^{*1} 生方 俊典^{*2} 涌井 正典^{*3}

機械の制御はリレーシーケンスが使われており、機械系学生にも学ばせたい技能である。タイムチャートどおりにランプを点灯させ、または点滅させる。さらに故障診断も行う。3級はリレーやタイマーで配線する。2級はタイムチャートがより複雑化し、PLCを利用し、プログラムでタイムチャートを克服する。本稿では2級を焦点とし発表する。



所属：*1 都立 北豊島工業高校 実習助手

(〒174-0062 東京都板橋区富士見町 28-1)

*2 東京都立産業技術高等専門学校 高専荒川キャンパス ものづくり工学科
情報通信工学コース

(〒116-852 東京都荒川区南千住 8-17-1)

*3 東京電機大学 工学部 機械工学科

電気工事士を目指す社会人への資格対策講習会の実施報告

○市川 文昭*1

愛知県知多地区電気工事組合では、毎年第二種電気工事士、第一種電気工事士の資格取得を希望する在職者を対象に資格取得講習会を実施している。対象者は電気工事業界に携わるものだけではなく、製造業での機械、電気保全などの幅広い職種に広がり、女性の希望者も増加している。講習会の実施内容と訓練成果を報告する。

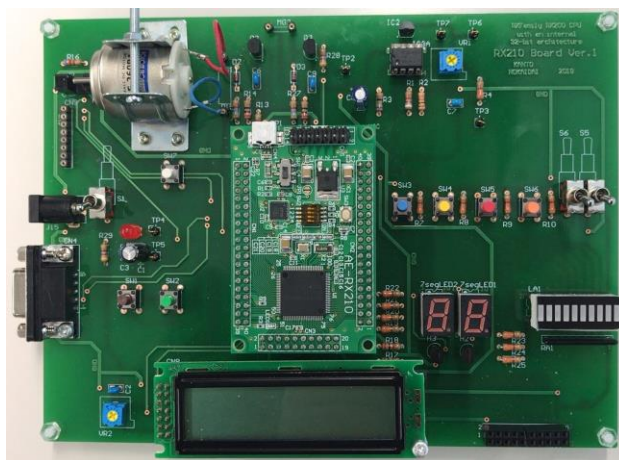


所 属：*1 中部実務教育研究所
(〒492-8143 愛知県稲沢市駅前2丁目28-14-1002)

RX マイコンを用いた教材作成

○岩永 健太*1 澤井 文雄*1 陣内 望*2

現在、関東職業能力開発大学の電子情報技術科では「マイクロコンピュータ工学実習」で、H8 マイコンを用いた実習を行っているが、H8 マイコンは開発を終了しており、組込み分野の開発でも更に、高い機能を持ったマイコンが使用されている。今後の訓練を見据えて、より実践的・効果的な実習にする為に H8 マイコンから後継機の RX マイコンを用いた教材の検討・作成について本発表で報告を行う。

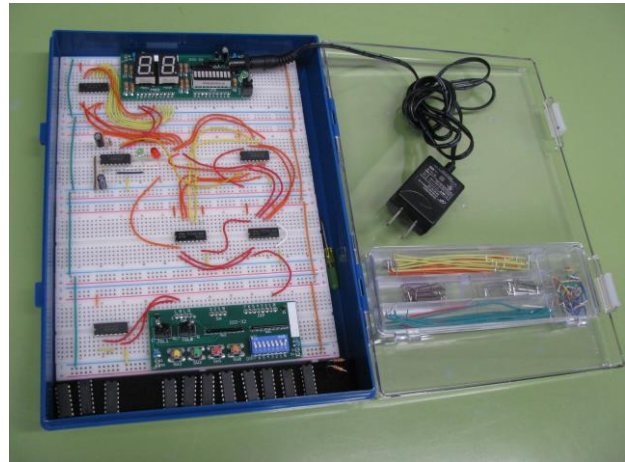


所 属：*1 関東職業能力開発大学校 電子情報技術科
(〒323-0813 栃木県小山市横倉三竹 612-1)
*2 元 関東職業能力開発大学校 電子情報技術科

電子回路実習のためのブレッドボードボックスの開発

○五十嵐 茂^{*1} 遠藤 雅樹^{*2}

電子回路実習のためのブレッドボードボックスの開発を行った。これは、ブレッドボードと電子部品、ACアダプタ、ジャンパー線等をすべてプラスチックケースに収納できるもので、何週にもわたる回路製作実習でも配線はそのままの状態、しかも積み重ねて保管できる。今回、デジタル電子回路実習において、開発したデジタルI/O基板とともに実習に使用したので、その状況について報告する。



所属：*1 職業能力開発総合大学校 電子回路ユニット
(〒187-0035 東京都小平市小川西町 2-32-1)
*2 職業能力開発総合大学校 情報通信ユニット