

【説明資料(提出ファイル)】発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的、利用方法、作品自体やその製作過程で工夫したこと、文章、写真、図などで説明。この用紙1枚に記入し、PDFに変換した後、web提出フォームにて提出する。

個人・ グループ名	織田 竜次	大学名	福岡工業大学
作品名	はんだ不良AI自動判定装置の教材開発	人数	1名

【製作の動機・目的】

電子工作の授業では、回路が動作したかどうかに目が向きやすく、はんだ付けの良否や検査の観点が十分に扱われないことが多い。また、AI（人工知能）や画像認識への関心が高まる一方で、教育現場で実際にAIを体験的に学べる教材はまだ少ない。そこで本作品では、電子工作後のはんだ付け部分をカメラで撮影し、深層学習を用いたAI画像認識により、「良品／不良（問題のあるはんだ付け）」を自動判定する教材用装置を開発した。本教材は、中学校の技術科、高等学校の工業科・情報科、大学の電子系実験などにおいて、「はんだ付けの品質評価」と「AIによる画像認識」の両方を体験的に学べるようにすることを目的としている。

【教材開発・利用方法】

- ・本教材は、撮影台（アクリル板）、Webカメラ、リングライト、ノートPCを中心に構成している（図1）。
- ・AIによる自動判定モデルは、ソフトウェア環境構築から実機搭載までの流れで開発した（図2）。



図1 教材の外観

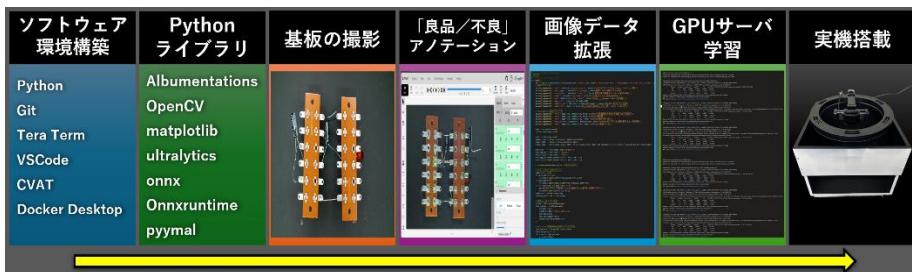


図2 教材開発の流れ

1. 授業では、生徒・学生がはんだ付けした基板を撮影台に置き、Webカメラで撮影する。あらかじめ学習させたAIが画像を解析し、「良品／不良」とその位置をモニター上にリアルタイムで表示する（図3）。
2. 判定結果をもとに、「なぜ不良と判定されたのか」「どのようなはんだ付けが望ましいのか」などを話し合い、必要に応じてはんだ付けのやり直しを行う。

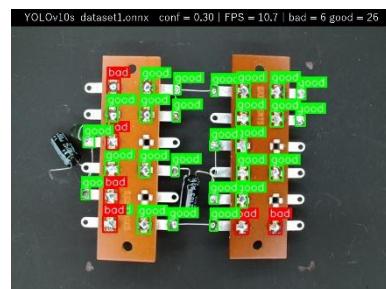


図3 AI自動判定画面

PC画面

緑 = 良品
(good)
赤 = 不良
(bad)



図4 学生が使用している様子

【授業実践】

- ・本学工学部電子情報工学科の学生に本教材を実際に使用してもらった（図4）。

1. 学生に自分のはんだ付けした基板をAIで判定させ、はんだ付けの良否が回路の信頼性に関わることを意識させるとともに、身近な電子工作を通してAIの仕組みに興味を持てるよう指導した。
2. AIの学習に用いた画像と「良品／不良」のラベル付け例を示し、集める画像の種類や数がAI判定の精度に影響することを考えさせることで、ものづくりと情報教育（AI・データサイエンス）を結び付けて指導した。

【工夫したこと】

1. 市販のWebカメラとリングライト、ノートPCのみで構成することで、特別な設備がない教育現場でも導入しやすい汎用性の高い教材とした。
2. AI部分の学習には、前年度の学生が作製した廃基板を再利用し、コスト削減につなげた。
3. はんだ付け指導の際にAIによる客観的な判定結果と基板画像を共有できるようにし、「指導の説得力向上」と「評価のばらつきの低減」につながる教材とした。

【紹介動画】



<https://youtu.be/uAfVJqahZg0>