

サーキットデザイン・プログラミングの融合教育による 職業観醸成に関する研究

有明高専創造工学科 野口 卓朗, 石川 洋平
株式会社 ASK プロジェクト 志岐 敏樹

Takuro Noguchi, Yohei Ishikawa (National Institute of Technology, Ariake College)
Toshiki Shiki (Ask Project Co., Ltd)

1. はじめに

COVID-19 が発生した 2019 年から 5 年が経過しようとしている。私達の職業観にも大きなパラダイムシフトが起こり、リモート出勤や遠隔授業が加速し、学校・企業での学び方や働き方に大きな変革をもたらした。

産業界においても、安定したサプライチェーンの重要性が高まり、産業の米と呼ばれていた「半導体」が再び大きく注目を集めている。図 1 に本研究の着想に至った経緯を示す。本研究では、2009 年から開始した有明高専流の起業・ビジネススキル教育をベースに、「サーキットデザイン・プログラミング」というキーワードを職業観の醸成につなげるための教育手法について研究を行う。本研究の目的は「職業観」の醸成につながる「実践的」で「楽しい」産学連携教育手法の確立である。

2. サーキットデザイン教育

有明高専では、2022 年 12 月からサーキットデザイン教育（共同研究者の石川教授が考案した半導体・集積回路の多世代・早期教育の総称）を開始し、2023 年 8 月に特許取得、ASK プロジェクトと実施許諾契約を結び、有明海沿岸地域の児童・生徒等を中心に延べ 2600 人を超える体験

者を生み出している。サーキットデザイン教育では①シリコンウェハとフォトマスクを模したぬりえ教材②半導体製造の前工程を模したメタバースゲーム③本物の設計ツールを用いた回路設の 3 ステップで半導体・集積回路の設計を楽しく学ぶことができる。

①のぬりえ教材は大牟田市の精巧印刷に製造・販売を委託しており大量生産が可能である。②のメタバースゲームは ASK プロジェクト・木村情報技術とのマッチングラボ「ASK イノベーションラボ」での研究や令和 4 年度地場産業振興支援研究*1 をベースに開発し、改良を続けている。③の実践的ツールによる設計は国産唯一の半導体設計用 EDA ツールであるジーダットの SX-Meister を利用した教育環境を構築している。

3. Unreal Engine を用いたシステム開発

前年度に引き続き、本科 5 年生の卒業研究のテーマとして Blender と Unreal Engine 5 を用いてメタバースゲーム「サーキットデザイナー」の改良に取り組んだ。従来のインバータ回路に加えて NAND 回路でも遊べるように改良したほか、コントローラを用いたローカルマルチプレイ機能を開発した。また、専攻科 2 年生の特別研究では SX-Meister で設計した回路の GDS データを解析し、Blender Python API を用いてオブジェクト化したものをメタバースゲーム内に 3 次元的に再現できるシステムを開発した。

*1 野口, 石川, 近藤:「メタバースと e スポーツを組み合わせた産学連携・研究支援に関する研究」, 令和 4 年度地場産業振興支援研究

*2 演算増幅器設計コンテスト (応用科学学会主催): <https://www.opamp-contest.org/2024/>

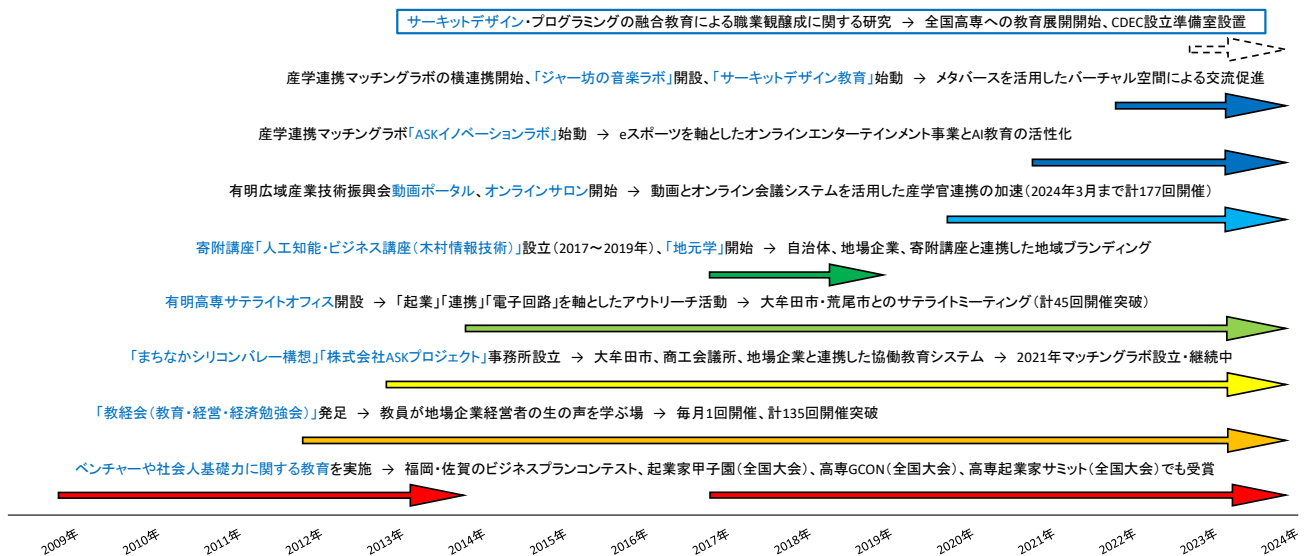


図1. プロジェクト着想の経緯

これらの成果を各種コンテストで発表し、高専GCON2023では本科4、5年生が大会唯一の2年連続ファイナリスト、第1回高専起業家サミットでは専攻科1年生が優秀賞を受賞した。

4. 産学連携を通じた職業観醸成

有明高専では2023年10月より専攻科新科目として「サーキットデザイン」を開講し、SX-Meisterを用いた回路設計演習や半導体企業のエンジニアを招いた講演を実施している。2024年3月に実施した全国高専教職員を対象とした「サーキットデザイン教育」研修では、本科目を受講した専攻科生や本科5年生がTAとしてインバータの設計演習を行った。また、2009年より演算増幅器設計コンテスト*2を通じた設計教育を継続的に実施している。2023年度は学生5名が入賞したほか、2024年度は本科3年生8名を含む24名が試作部門に挑戦するためSX-Meisterを用いて演算増幅器を設計することができた。

これらの取り組みに参画した2023年度卒業生のうち約10名が半導体・集積回路関連企業に就職するなど、産学連携マッチングラボも含めて、有明高専では「職業観」の醸成につながる「実践的」で「楽しい」産学連携教育を継続的に実施できている。

5. まとめと今後の予定

本研究では、サーキットデザインとプログラミングの融合教育による職業観醸成について検討した。今後は、英語、プログラミング教育に加えてサーキットデザイン教育が公教育に導入される未来を実現するため、現在有明高専のみで実施している教育システムを全国展開していく。

2024年3月にはジータットと「サーキットデザイン教育の全国展開」のためのSX-Meisterの教育利用に関するライセンス使用契約を締結した。また、2024年4月には有明高専地域共同テクノセンター内に「サーキットデザイン教育センター(CDEC)設置準備室」を設置するなど、他高専への水平展開に向けて調整中である。さらに、2024年5月には佐賀県・佐賀県教育委員会とデジタルイノベーション人材(DI人材)育成における連携協定を締結し、佐賀県内の高校生を対象にサーキットデザイン教育、プログラミング教育、地元学を実施する「SEIRENKATA」でも有明高専のノウハウを提供していく。

【謝辞】

本研究は、有明広域産業技術振興会令和5年度地場産業振興支援研究によりご支援を頂きました。心から御礼申し上げます。