

次世代の分散型インターネット「Web3.0」についての 体験的学習の研究

神奈川県立神奈川工業高等学校 電気科 総括教諭
中谷 竜友

1. はじめに

「Web3.0」とは、ブロックチェーン技術によって実現される分散型インターネットのことである。現在の Web (Web2.0) では、情報発信者と閲覧者が双方向にやりとりできるが、GAFAM をはじめとする巨大 IT 企業に資本や付加価値が集中していることが問題視されている。

一方、Web3.0 は特定の企業や管理者に依存せず、データや情報を分散化し、個人で管理できる。経済力・競争力の低下が課題である日本にとって新たな価値の創造やイノベーションをリードする人材の育成は国家プロジェクト（自民党デジタル社会推進本部 202203「NFT ホワイトペーパー」）となっている。

2. 研究目的

本研究では、高校生が Web3.0 に関連するサービスや AI 技術について調査・研究を行い、実践的な体験を通じて、新たな技術がもたらすデジタル社会の創造性や社会的インパクト、さらにはその影響や課題を探求することを目的とする。

3. 課題研究での取り組み

3-1. 課題研究スタートアップ講演会

課題研究を始めるにあたり、生徒に対してブロックチェーンに関する講演会を企画し、新しい技術がもたらす未来や自分たちの研究テーマについて考える機会とした。

講演を聞いた生徒からは「これまで用語をだけ知っており、難しい内容だと思っていたが、最後には面白いと感じられるようになった」、「ブロックチェーンがどのようなものか知らなかったのでとても有意義な公演だった。ブロックチェーン、スマートコントラクト、NFT の繋がりを理解して課題研究の内容をより良いものにしたい」といった感想が得られた。

日 時： 令和6年5月13日(金)5校時
形 態： オンラインによる講話
講演者： 一般社団法人 日本ブロックチェーン協会
理事 峯 荒夢 氏
テーマ： 「ブロックチェーンが創る未来」
広 報： 日本電気協会2名
ライター(オンライン)



図1.オンライン講演会のようす

3-2. 仮想通貨（ビットコイン）の購入体験

体験的学習の一環として、教員が仮想通貨を購入する過程を見学することで、生徒はデジタル経済の仕組みやブロックチェーン技術への興味・関心を高めることができた。手順としてはコンビニで現金をアプリに送金、仮想通貨取引所のアプリ上でビットコインを購入するというシンプルなものである。

また仮想通貨を保管するためのウォレットの開設やセキュリティ管理についても理解を深めるとともに、新たな経済の形態やキャリアの可能性について考える機会となった。



図 2-1.仮想通貨ウォレットの MetaMask

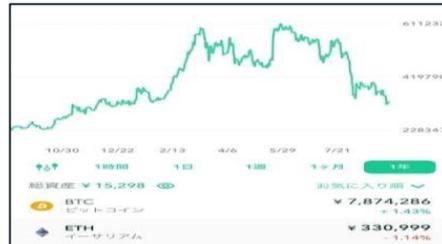


図 2-2.仮想通貨取引所アプリ Coin check

3-3. NFT（非代替性トークン）の作成とマーケットプレイスへの出品（生徒による研究）

体験的学習の一環として、生徒が制作したデジタルアートをブロックチェーン技術を用いて NFT 化し、デジタルアートのマーケットプレイスである OpenSea に出品した。

NFT とはブロックチェーンを用いることでデジタルデータの権利を明確化でき、コピーや改ざんが極めて困難な代替不可能なデジタルアイテムである。



図 3-1.NFT 作成画面



図 3-2. NFT のマーケットプレイス OpenSea

3-4. AI 議事録（生徒による研究）

生徒の課題研究において「AI 議事録の研究」を行ったチームがあったため、一例として紹介する。この研究は Raspberry Pi で音声を録音し、Meta 社の Llama（ラマ）という AI を用いてその内容をテキスト化し、さらに AI で要約して議事録のデータを作成してくれるというものであった。精度の面は改良が必要ではあるが、録音→テキスト→要約の一連の流れまでは完成させることができていた。

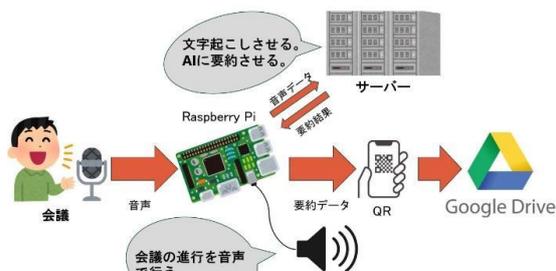


図 4-1. AI 議事録の構成



図 4-2. AI 議事録の機材

4. AIを活用した校内の取り組み

4-1. 画像生成 AI を活用したプログラミング実習の構築と実践（全3回）

Python 言語を用いた電気科のプログラミング実習において、AI で背景画像やキャラクターを生成し、ゲーム要素を取り入れた新しい実習項目を立ち上げ、今年度実践することができた。生徒のほぼ全員にとって生成 AI に初めて触れる機会となり、生徒はその手軽さに驚いていた。それぞれの個性が光る作品を生成し、興味・関心を持って実習に取り組んでいた。

```
import tkinter
import tkinter.messagebox

def message(x, y, t):#影付き文字を表示する関数
    F = ("Times New Roman", 24, "bold")
    cvs.delete("MSG")
    cvs.create_text(x+1, y+1, text=t, font=F, fill="black")
    cvs.create_text(x, y, text=t, font=F, fill="white",)

def button():#ボタンを押したときの処理
    global quiz_no, score
    if quiz_no==5: return
    if quiz_no==1:
        quiz_no = 0
        message(512, 520, "第"+str(quiz_no+1)+"問")
        return
    ans = ent.get()
    if ans=="":
        tkinter.messagebox.showinfo("", "答えを入力")
        return
    if ans==ANS[quiz_no]:
        message(512, 520, "正解")
        quiz_no+=1
        score+=1
        message(512, 520, "残り"+str(5-quiz_no)+"問")
        return
    else:
        message(512, 520, "不正解")
        quiz_no+=1
        score-=1
        message(512, 520, "残り"+str(5-quiz_no)+"問")
        return
```

図 5-1. Python のゲームプログラム



図 5-2. 生成した画像を使ったゲーム背景

4-2. 生成 AI を使用した学校紹介動画制作

本校の公式 YouTube チャンネルに掲載する学校紹介動画で使用する男女のキャラクターを画像生成 AI の Stable diffusion を使用して生成した。その後、クリエイション部の生徒が学校紹介のスライドを動画化し、合成音声を追加して学校紹介動画として編集した。



図 6. 学校紹介動画

4-3. 中学女子向け体験教室 Tech Girls Project の実施

プログラミング教育の小学校での必修化を受け、女子生徒に対し、成長段階の早い時期（小中学時）に工学に触れる機会を作ると共に、工業高校における女子の工学教育のロールモデル構築を目的として 2 年前から実施している。将来的に工学の世界で女性が働き続けられる社会基盤の構築の推進につながると考えている。

体験内容はカラフルタイルと建築材のモルタルを使ったコースターを作成と、コイルを内蔵したカード（レーザ加工機でカット）に AI で生成したイラストのシールを貼り、駅の改札機で光るカードの作成を行った。ポスターのキャラクターは、もちろん AI で生成している。



図 7-1. AI で画像を生成



図 7-2. イベントの PR 用ポスター

4-4. 教員向け AI 研修会の調整

全国の高校教員向けに ChatGPT や生成 AI についての研修会を実施している認定 NPO 法人 CLACK と連携し、来年度の教員研修に向けてオンライン打ち合せを行った。今後、学校教育や社会において必須となるデジタル技術の正しい取り扱いや注意点について教員も理解しておく必要がある。

5. 今後の展望

ブロックチェーンや AI などの技術による新たな社会は始まったばかりである。現在構想中ではあるが今後、取り組みたい内容やアイデアについて記載する。

学習状況、資格取得、学校貢献などに応じて NFT(デジタルメダル)やトークン(校内でのみ使用可能な仮想通貨)を配付する。NFT は生徒自身の努力の証となり、ポートフォリオとして活用できる。トークンは取得することで学食のおにぎりやパンと交換できるようにすれば、学校生活にゲーミング要素を付与することができそうだと考えている。その後は、他校でも取り組みが可能となるように必要なツールや、導入方法をパッケージ化することが考えられる。さらに地域産業や大学などとも連携していけば小さなデジタル村(DAO)を形成することができる。これらも近い将来には実現するはずである。

6. まとめ

デジタル技術の進化に伴い、Web3.0 や仮想通貨、生成 AI などが社会や経済の仕組みを大きく変えつつある。本研究のさまざまな取り組みや体験を通して、生徒自身がその変化の中にいることを認識し、高いアントレプレナーシップとデジタルスキルを駆使して新たな社会をリードする人材として成長することができたと考える。今後の社会ではこれらの技術を理解し、活用するスキルを身に付けていることが当たり前となるだろう。

そのため、工業教育においては AI や IoT、データサイエンスなどの知識を基盤に新たな技術革新に適応できる力を養うことが重要である。同時に次世代の社会で活躍できる新たなキャリアパスを開拓・設定していくことが求められる。本研究の取り組みが、生徒たちの未来を切り開く一助となり、今後の工業教育の方向性を示すきっかけとなれば幸いである。

謝辞

本研究の実施にあたり、一般社団法人 日本ブロックチェーン協会理事 峯 荒夢 様より、「ブロックチェーンの創る未来」というオンライン講話を賜りました。ご多忙の中、貴重なお時間を割いてご講演いただき、心より感謝申し上げます。生徒たちは、ブロックチェーン技術の可能性や社会への影響について学ぶ貴重な機会を得ることができました。

また、本研究に対し助成金を提供いただいた天野工業技術研究所にも、深く御礼申し上げます。皆様のご支援のおかげで、生徒たちはより充実した学習環境のもと、先端技術への理解を深めることができました。改めまして、ご協力いただいたすべての方々へ心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 廣瀬 豪 (2024.2.29)『生成 AI+Python で作るゲーム開発入門』ソーテック社