

ネットワークの可視化を用いた 学習支援システム

遠藤 祥子[†] 豊島 隼人[†] 石亀 裕[†]
[†] 東京都立多摩科学技術高等学校 科学技術科 (IT領域)

1. はじめに

2022年から高校において「情報I」が必修化になる[1]など、近年情報技術について学ぶことがより求められている。本研究では、情報Iの学習指導要領に含まれる「情報通信ネットワーク」を題材とし、モデル化した図を用いたデジタル教材の開発を行った。

2. 研究背景

2.1 事前調査

情報科目への意識について本校の二年生に事前調査を行ったところ、「多くの単語を覚えなければならず授業についていけなくなった」「日常生活で意識しない分野について覚えるのが難しい」などの声が得られた。

2.2 先行研究

視覚的に見えづらいネットワークなどの技術について、可視化を取り入れた教材での学習効果は既に報告されている[2]。具体的にはRaspberryPiとLEDテープを用いて情報の動きを可視化する[3]などである。これらの教材の効果は証明されているが、使うためには追加の授業時間や機材の購入、担当する教員の技術が必要であるため、使用できる環境に限りがある。そこで、それらの効果を残しつつ、課題を解決した教材の開発を行った。なお、教材は座学に加えて使用するものとし、対象は高校生とした。

3. 設計

3.1 設計方針

機材を使わずにネットワークのルーティングシミュレーションを可能にするため、教材はWebアプリとして開発し、ユーザーの入力に応じて結果を表示する形式にした。また、ネットワークを視覚的に理解しやすくするため、ネットワーク機器の接続をモデル化した図を用いた。

3.2 設計

- ① ネットワーク機器の接続をモデル化した図を表示
- ② PC1をユーザーのパソコンと設定し、入力欄にデータの送信先であるPCの番号を入力・送信
- ③ ユーザーが入力した送信先のPCにデータが届くまでのデータの伝わり方を太線で表示

4. 教材

4.1 ネットワーク機器のつながり

図1(a)に示すように、クライアント、ハブ、スイッチングハブ、ルーターを用いたネットワークをモデル化。図1(b)のようにPC2~8へそれぞれデータが届くまでの様子が表

示可能である。なお、灰色線は通信にMACアドレスを用いていることを表しており、黒線はIPアドレスを用いていることを表している。なお、PC7と8に接続されているハブはスイッチングハブではないため、PC7と8の両方が太線になっている。

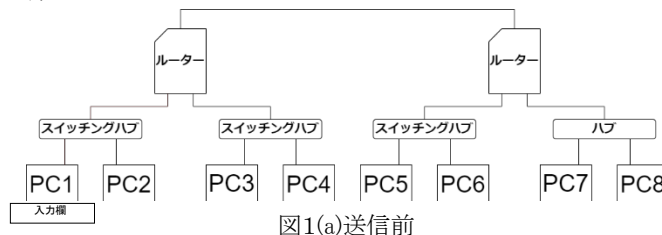


図1(a)送信前

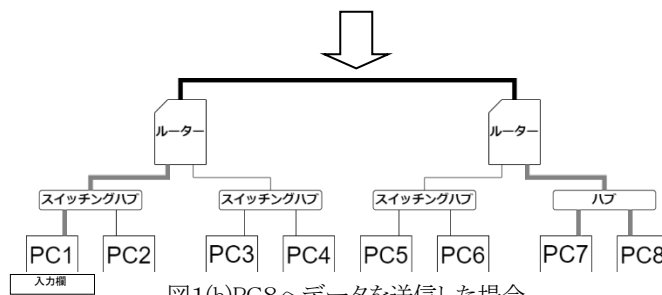


図1(b)PC8へデータを送信した場合

5. 今後の展望

実際に教材を高校生に使ってもらい効果を検証する。ネットワークポロジ(図2)、アドレスの変換の様子、使用しているプロトコル、ファイアーウォールなどのセキュリティの要素、OSI参照モデルなどをテーマとした教材を追加する。

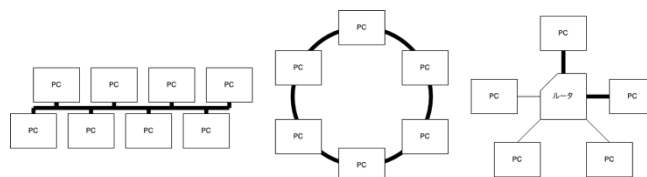


図2 ネットワークポロジの教材のイメージ図

参考文献

- [1] 高等学校学習指導要領(平成30年告示),文部科学省
- [2] 信州大学,香山ほか,教育システム情報学会誌 Vol.35, No.2
- [3] 広島大学教育学研究科,石川ほか,教育システム情報学会誌 第44回全国大会