

# 高専学生に向けた「IoT 活用を見据えた 基礎ネットワーク学習キット」の構想

田中 ゆみ（仙台高専名取キャンパス教育研究技術支援室）

TANAKA Yumi : Concept of "Basic Network Learning Kit for utilizing IoT" for KOSEN students

This study proposes a basic network learning kit as the anticipated lack of basic network learning in "KOSEN" in comparison to high schools. The use of kit is expected to: (1) Cultivation of networking skills required of manufacturing engineers in anticipation of IoT utilization (2) Facilitating communication on information basics with information learners in high schools. To examine what kind of kit is desirable, it was investigated the contents of the study of the network field of "Information I," which is required in high schools from the 2022 academic year. According to the results of the investigation, this kit aims to provide the following knowledge and skills for basic networking: (1) Necessity in the real world (2) Promotion of problem finding and solving for engineers.

## 1. はじめに

近年、AI と併せ IoT の活用が総務省から推進されており、教育機関での IoT にかかる学習内容を確認すると、高等学校ではプログラミング、コンピュータ機能、社会・自然事象のモデル化、そしてネットワーク等が学ばれている。一方で、申請者が勤務する高等専門学校(以下、高専)での IoT の学習内容を確認すると、文科省による「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度」を踏まえ、これらの知識技術を体系的に修得できるカリキュラムが多く組み込まれている。しかしながら、高等学校で共通に学ばれる情報分野と比較すると、ネットワークについての学習が不十分であることが予想される。著者は、IoT の活用にあたり、モノとモノネットワーク、ひいてはコンピュータとコンピュータを結ぶ基礎ネットワークがどのような構成を取り技術が使われているのかを知っていることはものづくり技術者の素養として必要であると考え。さらに、基礎ネットワークを知るためには、机上でテキストから知識を得るだけでなく、実際に機器を用いた簡単なネットワーク構築等ができ、構成等について実感ができることが極めて重要であると考え。

## 2. 目的

本報告では、ものづくり技術者として IoT 活用を見据えた基礎ネットワーク学習キットの構想について述べる。本キットでの学習について、高専のカリキュラムで共通に学ばれる基礎単位として想定する。また、高等学校で学ばれている「情報 I」準拠の「情報通信ネ

ットワークの仕組みと役割」のネットワークにかかる基礎知識、PC や携帯端末、ルータ、スイッチといった実機を伴ったパケット通信、通信速度測定等の簡単な演習を取り入れることを想定する。

本キットが提案できれば、基礎ネットワークの共通単位としての知識・技術のカリキュラム化を図れること、IoT 活用を見据えたものづくり技術者に求められるネットワークの素養を育成できること、高専の本キットによる学習経験者と高等学校の情報教育学習経験者との情報基礎にかかる意思疎通を図れること、本キットが高等学校へ取入れられる場合の、基礎ネットワーク学習の知識技術に対する学習者の更なる関心の喚起や理解の深まりを促すこと、等が期待される。

## 3. 学習キット構成に求められるもの

本キットで取り扱う学習内容や、本キットに求められるものを検討するため、「情報 I」のネットワーク分野の学習内容を確認する。本報告では大学入試センターによる「情報 I」大学入試サンプル問題<sup>1)</sup>、文科省による「情報 I」授業・解説動画<sup>2)</sup>を確認する。

「情報 I」大学入試サンプル問題の設問を解答するためには、IP アドレスの基礎知識が求められるだけでなく、 $n$ 進数や基数変換といったネットワーク分野以外の情報基礎知識も問われている。また、「情報 I」学習動画の演習では、家庭用のルータやノート PC といった機器を用いて、ネットワーク基礎の知識技術がいかにか身近なものであるかが実感できるものとなっている。そして、これらの高等学校における基礎ネットワーク

の学習内容は、IT パスポートや基本情報技術者試験といった情報処理技術者試験の基礎レベルに相当すると思われる、プログラミングや情報デザイン等の他の情報分野も同様のことが言える。

科目「情報 I」においては、高等学校では文理系問わず誰もが学習することとなり、高等学校出身者は一定レベル以上の情報系の知識技術を身に付けることになる。一方、高度な技術者を養成する高専において、情報系の学科以外は高等学校出身者よりも基礎ネットワーク含む情報リテラシーが低くなる可能性がある。したがって、本報告の学習キットは、ネットワーク基礎の知識技術が実社会において必要であること、技術者としての問題発見・解決を促す可能性があること、等の技術者にとって大切な知識技術であることを実感できる構成を目指すのが望ましい。

#### 4. 学習キットによる学習内容の検討

3.の高等学校のネットワーク分野の学習内容や、それを踏まえた学習キットで望まれる構成から、高専用の教材に取り入れたいことを述べる。

まずは、用語の丁寧な解説を心がける。基礎ネットワークの理解をあと一歩促せそうな解説、例えば、IP アドレスに関しては、ネットワーク効率化のためのサブネット化およびサブネットマスク、そしてなぜその設定が必要か、といったことである。

また、実機での応用的な演習を取入れる。図 1 のように、PC が配置されるネットワークを二つ(図では日本、アメリカと想定)作り、PC1 から異なるネットワークの PC3 へパケットを送り、PC3 が無事受信できる構成を作る。日本ルータからアメリカルータの経路を空路に見立て、これが三つ目のネットワークとなる。シミュレーションツール(Cisco Packet Tracer)で成功させてから、ノート PC、スイッチ、ルータ、各ケーブルの実機での構築に取り掛かる。コマンド設定においては、なぜそのような設定が必要なのかを解説する。例えば、ルータへのコマンド設定に `router rip / network xxx.xxx.xxx.0` (xxx..は IP アドレス)があるが、これは、自分と直接繋がったネットワークは知っているの、これを他のルータへ伝えるための設定となる。このように、“知っているネットワーク”を伝え合うことによって情報共有されていき、また大きなネットワークが作られていくことをテキスト等で示す。

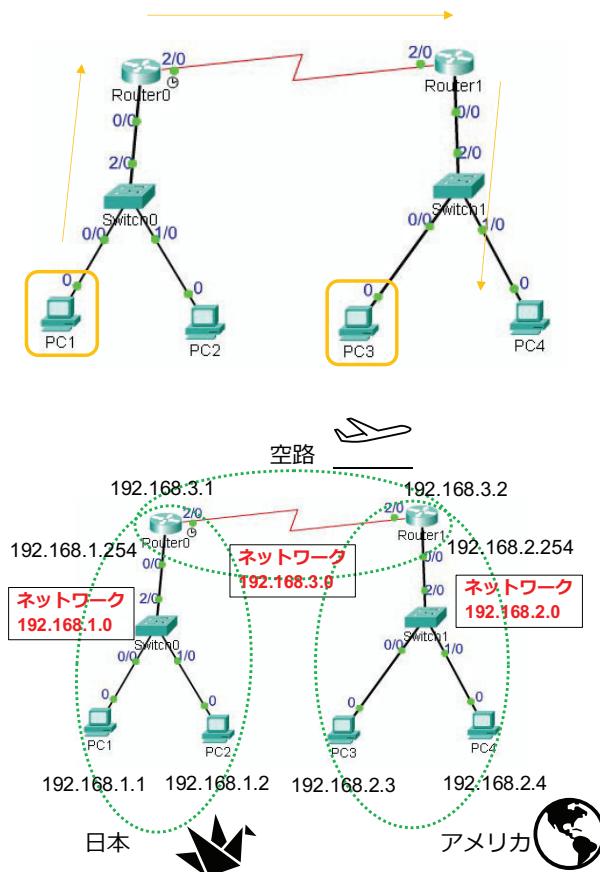


図 1. シミュレーションツールによるネットワーク構築  
(上: PC1 から PC3 へパケット送信。  
下: ネットワークイメージ)

#### 5. 終わりに

今後は、3.の学習キットに求められるもの、4.の学習キットの学習内容を踏まえ、本キット(テキスト、ノート PC(シミュレーションツール搭載)、実機)を早急に作成する。そして、被験者(勤務校の学生 4 名程度を想定)に本キットによる学習の試行、アンケート回答を依頼し、回答内容をフィードバックして教材を改良する。  
謝辞

本研究は奨励研究(課題番号 23H05150)に採択されたものであり、深く感謝申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 大学入試センター：(参考) 試作問題等令和 4 年度までの検討状況  
[https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/shiken\\_jouhou/r7/r7\\_kentoujoukyou/](https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/shiken_jouhou/r7/r7_kentoujoukyou/) (2024 年 2 月 21 日確認)
- 2) 文部科学省：【情報 I】授業・研修用コンテンツ  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/mext\\_01832.html](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_01832.html) (2024 年 2 月 21 日確認)