

## 実習用 Linux サーバの構築と運用

### ～Chromebook を用いた Scratch3.0 および Python 実習環境運用の実践～

坂田 圭司

東海大学情報教育センター

kgsakata@tsc.u-tokai.ac.jp

学校内のプログラミング実習環境において、PC へのインストールや、構内ネットワークのアクセスに関する各種の制限によって、最新の環境を用いた実習を十分にできない場合がある。本研究では Chromebook で標準サポートされた Linux 機能を用いてサーバ環境を構築して、安価かつ簡便に学校内でプログラミング実習環境を提供することを目的としている。プログラミング言語としては Scratch3.0 および Python を対象として、これらの開発環境の構築と運用を Chromebook のみで行う。デモンストレーションでは実機を用いて、環境構築からプログラム実行までの実演を行う予定である。

#### 1. はじめに

プログラミングの実習環境は従来、パーソナルコンピュータ(PC)へインストールして利用する統合開発環境(IDE)ソフトウェアが多かった。この環境では、学校PCへのインストールやバージョンアップ制限によって最新の環境に保つのが困難である。

また、2010年代後半に増えてきたWeb開発環境は構内ネットワークのアクセス制限やWebブラウザのバージョンによって十分に動作できない場合がある。

本研究では、上記の問題を解決するために、Chromebookで標準サポートされたLinux機能を用いてサーバ環境を構築して、安価かつ簡便に学校内でプログラミング実習環境を提供することを目的としている。

#### 2. 開発環境

##### 2.1 ハードウェアの選定

学校内のプログラミング実習に用いる端末は、導入・運用コストを抑えつつ、数年間に渡って安定かつ快適に動作する性能が必要となる。

Chromebookは海外において教育利用で採用が増えているように、ノートPCとしての基本性能を満たし、Chrome OSによって軽快な動作を実現している。本研究では2019年時点で標準的な性能を持ち、価格が5万円以下で入手性の良いChromebook(11インチディスプレイ, CPU:Celeron, Memory:4GB)を対象機種として選定した。

##### 2.2 プログラミング環境

2020年度以降のプログラミング授業において、小学校高学年から高等学校までのプログラミング学習に対応するためには、ビジュアルプログラミ

ング言語と既存のプログラミング言語に対応する必要がある。このため前者としてScratch3.0を、後者にはPythonを選択した。Scratchはプログラミング入門で広く使われており、バージョン3.0はHTML+CSS+JavaScriptで作成されているため、PCだけでなくスマートフォンやタブレットなどのプラットフォームで動作が可能である。またPythonは簡潔な文法なので比較的短い時間で基本的なアルゴリズムを学習可能である。

#### 3. Chromebook における Linux 環境の利用

Chromebookは従来から非公式にLinux環境をインストールして起動可能であったが技術的なハードルが高く一般向けでは無かった。2019年5月のGoogle I/Oにおいて、Chrome OSでのLinuxの正式サポートが発表されて、発売時期の新しい機種では、少ない導入手順で動作可能になっている。

最近のChrome OSにおけるアップデートで注目すべき特徴は2点ある。一つはLinux環境を再起動せずにChrome OSと同時に動かせる点である。ポートフォワーディングに対応するので、一台のマシン上でLinux側でサーバを稼働させ、Chrome OS側のWebブラウザでクライアントを動作させられる。

もう一つの特徴は、一部の機種ではGoogle playに対応したAndroidアプリを動作可能になった点である。授業においてスマートフォンの実機を準備することなく、学習者が使い慣れた使い勝手のアプリを利用できることから、クライアント利用における無駄な学習時間を減らすことが期待できる。