

《論 文》

# GIGAスクール構想対応デバイスと開発環境

早 川 渡

愛知文教大学論叢第23巻抜刷

2020



## GIGA スクール構想対応デバイスと開発環境

早川 渡

### 1. はじめに

今年のプログラミングの話題として、教育面では、学習指導要領の改訂に伴いプログラミング教育の必修化がある。しかし、小学校や中学校などでは、新型コロナウイルスの影響があり、日本では「緊急事態宣言」が発動され、児童、生徒などは自宅学習やオンライン授業などをする事となった。全国の自治体、教育委員会によって今年6月以降登校開始時期は異なっていたものの、現在は全面的に授業が再開されている。

プログラミング教育は、必修化の前にもいろいろな学校で試験的に始めていることもある。しかし、今回の自宅学習で用いられることもあったオンラインを利用したものでは家庭でのデバイスの準備状況が異なることもあり、できることとできないことに分かれ、難しかったのではないと思われる。

現在のコロナ禍の中、児童、生徒の「学びの保障」を効果的・効率的に行うためには、ICT 環境整備の一層の加速化と、端末の持ち帰り学習等のICT を活用した取組の促進が急務となっていることも考慮していくことが必要である。そこで今回は教育の政策である「GIGA スクール構想」に対応したデバイスを利用し学校内だけではなく自宅でもプログラミングができるような開発環境の構築を考えていきたい。また、さらに高度な開発として高校生、大学生や社会人でも構築可能な開発環境も考えていくこととする。これによっていろいろな人たちがいろいろな場所で使うことができるような開発環境の構築を考えていくこと、さらにプログラミングができる人材の拡大でこれまで言われ続けている IT 技術者不足への対応のひとつとしたいと考えている。

## 2. GIGA スクール構想

GIGA スクール構想とは、以下の内容である。

1人1台端末と、高速大容量の通信ネットワークを一体的に整備することで、特別な支援を必要とする子供を含め、多様な子供たちを誰一人取り残すことなく、公正に個別最適化され、資質・能力が一層確実に育成できる教育環境を実現する

これまでの我が国の教育実践と最先端の のベストミックスを図ることにより、教師・児童生徒の力を最大限に引き出す

これによると通信ネットワークの整備についてはまだ導入段階で、今後とも継続して対応していくことになる。また、今回のような事態で急に対応ができない場合は想定されていないこともあるので、これについても同様となる。

### 2-1. 対応デバイス

学習者用端末のモデル仕様はOS 3社で以下の3種類が挙げられている。

- ・Microsoft Windows (Microsoft 社)
- ・Google Chrome OS (Google 社)
- ・iPadOS (Apple 社)

また、GIGA スクール自治体ピッチ紹介ページも公開されている。このページでは、GIGA スクール構想に係る1人1台端末整備事業において、補助対象で構成される基本パッケージと、先進自治体での実績のあるネットワークやアプリケーション等も含めた応用的なパッケージの2種類について、「GIGA スクール 自治体ピッチ」の中でプレゼンされたメニューを紹介している。基本パッケージは、42種類、応用パッケージは、33種類あった。金額面では、予算もあることもあり、比較的低価格に抑えられているもの

が多いように思う。各自治体、教育委員会は必要に応じて選別することとなる。

今回研究用としてデバイスを購入するに当たり、以下の公表されている仕様を満たすことを念頭に置いた。これは学習者用コンピュータ（児童生徒用）のもので、以下の解説がある。3種類の仕様とは、上記「対応デバイス」に記載した、また大学内ではあまり利用されていないデバイス、本学では利用していないことを基本として、Google Chrome OS を搭載した Chromebook の購入をすることとした。

### 【解説】

以下に示す①～③の3種類の仕様から、学習者用コンピュータについて1種類を選択し、必要に応じて変更することが望ましい。また、選択に当たっては、どのような学習用ツールを利用し ICT を活用した授業を実現するかについて十分に検討し、使用したいツール側のシステム要件についても考慮すること。いわゆる学習用ツール及びその具体的な活用場面イメージについては、「1 (3) いわゆる学習用ツールについて)」を参考にすること。

Google Chrome OS 端末

仕様

OS Google Chrome OS

CPU Intel Celeron 同等以上 2016 年 8 月以降に製品化されたもの  
ストレージ 32GB 以上

メモリ 4GB 以上

画面 9～14 インチ（可能であれば 11～13 インチが望ましい）

タッチパネル対応

無線 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac 以上

LTE 通信 LTE 通信に対応していること

(本体内蔵または外付けドングルを使用)

キーボード Bluetooth 接続でない日本語 JIS キーボード

カメラ機能 インカメラ・アウトカメラ

音声接続端子 マイク・ヘッドフォン端子×1 以上

外部接続端子 USB3.0 以上×1 以上

バッテリー 8 時間以上

重さ 1.5kg 未満

その他 本端末を学習者用コンピュータとして適切に運用するために最低限必須な以下設定について、ネットワークを介して行うための端末管理ツール

(設定作業は含まない)

- ・ 端末にログイン可能なユーザに関する制御設定
- ・ 端末が利用するアプリ、拡張機能等の配信設定
- ・ 接続先ネットワークの制御
- ・ 紛失・盗難時の制御設定

上記条件を満たす端末

LTE に関しては、次のような説明がある。

家庭学習や校外学習での通信方法を検討した結果、LTE 通信機能について、不要であれば削除しても構わない（削除することでより安価な端末を整備できる可能性がある。）。また、LTE 通信を利用する場合、本標準仕様書例に認証カード（SIM 等）の調達、通信利用にかかる費用は含まないため、必要な場合は別途調達を行うこと。

LTE 通信機能については、今後 5G 通信の技術が展開された場合には「5G 通信機能」と読み替えることも可とする。

学習用ツールについても、次のような説明がある。

## プログラミング教材

プログラミング学習で利用するソフトウェアや機器。ソフトウェアについては無償のものも多く公開されているため参考にすること。端末の画面上だけでなく、センサやロボットを利用したプログラミング教材を想定する場合、端末側に Bluetooth 機能や microUSB 端末などが必要になることがあるため、確認しておく必要がある。

今回準備したデバイスは、ASUS 社製の Chromebook である。いろいろなメーカーやサイトを確認したところ教育用としてまとめて導入されることがあるためなのか、在庫切れなどがあり、購入可能なものを選択した。また LTE は契約の都合もあり見送ることにした。

## 3. 開発環境構築

開発環境構築に当たり、デバイス (OS)、プログラミング言語、開発環境、インストールについて考慮した。各内容については、次の項目で述べることとする。

### 3-1. デバイス (OS)

学習者用端末のモデル仕様のうち、Google Chrome OS とする。先述した Chrome OS は、Google が提供している、Linux をベースとしたオペレーティングシステム (OS) の 1 つである。GUI (グラフィカルユーザインタフェース) という仕様を採用しており、マウスを使って直感的に操作できる仕組みになっている。Chrome OS ではソフトウェアをパソコンにインストールしてから使うのではなく、ほとんどの作業をブラウザである「Google Chrome」上で行う方針が取られている。Google が提供しているドキュメントやスプレッドシートといったオフィスワーク向けの機能だけでなく、活用できるソフトウェアはすべてブラウザである「Google Chrome」上で実行される仕組みである。

Chrome OS は基本ソフトウェア（OS）の中でもストレージをあまり利用せず、Web ブラウザに特化したシステムを提供している。

セキュリティについては、以下の点が特徴となる。

- ・サンドボックス化
- ・確認済みの起動
- ・セキュリティ チップ
- ・組み込みのウィルス対策機能
- ・ゲストモード
- ・パワーウォッシュ
- ・マルチユーザー対応

### 3-2. プログラミング言語

TIOBE の調査では、世界で人気のあるプログラミング言語のランキングが公開されている。ベスト 5 は以下の言語である。

Sep 2020 Programming Language

1	C
2	Java
3	Python
4	C++
5	C#

これらの高級プログラミング言語への対応がどのくらいできているかについても確認していくこととする。

### 3-3. 開発環境

開発環境で Windows、Mac OS に対応しているもの以外に Chrome OS、あるいは Linux への対応を確認する必要がある。



- Visual Studio Code

コードを Azure に簡単にデプロイできる統合ツールを備えた強力で軽量の無料コード エディターである。

対応している OS は、Windows、Linux (Debian、Ubuntu)、Linux (Red Hat、Fedora、SUSE)、Mac である。

- Eclipse

Eclipse (英: Eclipse、イクリプス) はコンピュータプログラミングにおいて使用される統合開発環境 (IDE) である。

対応している OS は、Mac OS X, Windows and Linux である。

これを見ると、Chrome OS への対応は、ブラウザをベースにしていることもあり、難しいのではないかと思われる。そのため Linux を基本に考えていくこととする。

それでは、Linux の場合、どのようなディストリビューションを選択すればよいのだろうか。Chromebook の設定で「Linux (ベータ版)」があるので、セットアップをすることとなる。その後、コマンドでの確認が可能である。

```
PRETTY_NAME="Debian GNU/Linux 10 (buster)"
NAME="Debian GNU/Linux"
VERSION_ID="10"
VERSION="10 (buster)"
VERSION_CODENAME=buster
ID=debian
HOME_URL="https://www.debian.org/"
SUPPORT_URL="https://www.debian.org/support"
BUG_REPORT_URL=""
```

```
Linux version 5.4.40-04224-g891a6cce2d44 (chrome-bot@chromeos-
ci-pre-try-us-east1-d-x32-2-ukvn) (Chromium OS
11.0_pre387436_p20200403-r4 clang version 11.0.0
(/var/cache/chromeos-cache/distfiles/host/egit-src/llvm-
project_c47f971694be0159ffddfee8a75ae515eba91439)) #1 SMP
PREEMPT Tue Jun 23 20:21:29 PDT 2020
```

```
Linux penguin 5.4.40-04224-g891a6cce2d44 #1 SMP PREEMPT Tue Jun
23 20:21:29 PDT 2020 x86_64 GNU/Linux
```

表示されているように「Linux (ベータ版)」は debian ということがわかった。

### 3-4. インストール

インストールの有無などによって対応方法が異なるので、それぞれの場合について見ていくこととする。

#### 3-4-1. ブラウザ (サイト)

以下の2つの場合は、サイトで動作させることが可能である。

- Scratch
- Viscuit

そのため、インストールの作業は必要ないので、小学校では利用されていることも多い。またこれらであれば、家庭で使用するデバイスでも可能である。

この2つの場合、プログラミング言語とはやや異なり、ビジュアル言語と呼ばれることもある。

### 3-4-2. ブラウザ（拡張機能）

先ほど述べたように、Chrome OS は、Web ブラウザを使うことでいろいろな作業をすることを考えたものである。そこで、Web ブラウザである Chrome の拡張機能について確認していくこととする。機能を検索したところ、「Eclipse IDE オンライン」を確認することができた。これをインストールすることで使用可能となる。Eclipse は、Windows や Mac OS などでも使うことができる統合開発環境である。タイトルを確認すると CentOS を利用したリモートアクセスとして使用可能である。プログラミング言語は、Eclipse に準ずることとなる。そのため5つの言語すべて対応可能である。

### 3-4-3. アプリ

Android アプリが利用可能である。

Scratch については、「ブラウザ（サイト）」で述べたように基本的にはインストールの作業は必要ないのであるが、インストールすることも可能になっている。

Viscuit についても、「ブラウザ（サイト）」で述べたように基本的にはインストールの作業は必要ないのであるが、インストールすることも可能になっている。

### 3-4-4. Linux インストールとアプリ

はじめに、Chromebook の設定で「Linux（ベータ版）」をセットアップする（「オンにする」）必要がある。その後、アプリ等のインストール作業を進めていくこととなる。

- Visual Studio Code
- Eclipse

Linux（ベータ版）は、ディストリビューションは Debian であるのでインストールは、これに対応したもので行うこととなる。

#### 4. まとめ

GIGA スクール構想対応デバイスである Chromebook (Chrome OS) を使って、開発環境の構築を行ってみた。この構想では、児童、生徒を中心に教育利用が大きな目的となる。そのため児童、生徒がすべて準備できるようにするためには、いろいろと教員、あるいはサポート人員が必要になるであろう。知識等の経験によっても差があるように思われる。プログラミングについては、高校生、大学生や社会人も含めて利用することができるようにすることがよいように思われる。ただし、セットアップについては関係する知識等も必要になることと、現状、Linux (ベータ版) であることから、すべてが動作するという保証はないので、特に注意する必要がある。

#### 5. おわりに

GIGA スクール構想が進んでいくと、児童、生徒が対応するデバイスを学校だけではなく自宅でも使うことができるようになる。これによって日本の遅れていることについて、子供たち一人ひとりに個別最適化され、創造性を育む教育 ICT 環境の実現に向けて進むことができるのではないだろうか。

セキュリティに関しても今回使用した Chrome OS では、特に考えられているように思う。児童、生徒が使うことは、保護者が安心してみていられるようにすることが大事である。可能であれば、保護者も子どもたちと一緒に学ぶことができると With コロナ、After コロナにおいても有意義な時間を過ごす一つの方法ではないかと思う。今後、いつでもどこでも使うことができることを願うばかりである。

今後については、さらに広がっていくように思われるオンラインを使用する e スポーツの分野のゲーム制作についても考えていきたい。

本文中の製品名およびサービス名は、一般に各開発メーカーおよびサービス提供元の商標または登録商標である。

## 参考文献

1. GIGA スクール構想の実現について  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/other/index\\_00001.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_00001.htm)  
(最終検索日：2020年9月24日)
2. 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果【速報値】について  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/31/08/1420659\\_00001.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/31/08/1420659_00001.htm)  
(最終検索日：2020年9月24日)
3. Chromebook  
[https://www.google.com/intl/ja\\_jp/chromebook/](https://www.google.com/intl/ja_jp/chromebook/)  
(最終検索日：2020年9月24日)
4. Chrome OS  
[https://www.google.com/intl/ja\\_jp/chromebook/chrome-os/](https://www.google.com/intl/ja_jp/chromebook/chrome-os/)  
(最終検索日：2020年9月24日)
5. TIOBE Index for September 2020  
<https://www.tiobe.com/tiobe-index/>  
(最終検索日：2020年9月24日)
6. Visual Studio Code  
<https://code.visualstudio.com/>  
(最終検索日：2020年9月24日)
7. Visual Studio Code - コード エディター | Microsoft Azure  
<https://azure.microsoft.com/ja-jp/products/visual-studio-code/>  
(最終検索日：2020年9月24日)
8. Eclipse  
<https://www.eclipse.org/>  
(最終検索日：2020年9月24日)

9. Scratch

<https://scratch.mit.edu/>

(最終検索日：2020年9月24日)

10. Viscuit

<https://www.viscuit.com/>

(最終検索日：2020年9月24日)

11. 一般社団法人日本eスポーツ連合オフィシャルサイト

<https://jesu.or.jp/discussion/>

(最終検索日：2020年9月24日)