

# デジタル社会における 若年層向けプログラミング教育

2019年10月17日

# 本日の講演

- ・ プログラミング教育に関わる産業界からの提言  
(JEITA・IT人材育成WG主査 前川 隆昭)
  - 若年層へのソフトウェアの魅力訴求の活動
  - JEITA各社のプログラミング教育活動
  - 小中学校におけるプログラミング教育の現状と課題
  - 若年層のプログラミング教育に関わる産業界からの提言
- ・ プログラミング必修化時代  
～全ての子どもに必要な教育を考える～  
(NPO法人みんなのコード代表理事 利根川 裕太 氏)
- ・ 2040年のIT/プログラミング教育とは  
～未来に向けて大人はどうあるべきか～  
(ライフイズテック株式会社取締役 讃井 康智 氏)

# 若年層向けJEITAホームページの充実

## 小中学生向けサイト

### ソフトウェアって面白い!!

ソフトウェアって? プログラマーって? 職業調べ学習に役立つ小中学生向けのコンテンツです。

### JEITA ソフトウェアって面白い!!

もし、ソフトウェアがなかったら・・・

- メールができない!!
- ゲームができない!!
- サッカーをテレビで見られない!!
- おやつが買えない!!

何でできないの!?

他にもソフトウェアがないと出来ないこと

- アニメが見られない!!
- 音楽が聞けない!!
- 車が動かない!!
- 新幹線に乗れない!!
- 宇宙(うそ)に行けない!!
- 夏休みがなくなる!!

だから、ソフトウェアって面白い

- せんばい しょうかい  
先輩プログラマー紹介!!  
このコンテンツを見る
- 明日学校で使ってみよう  
ソフトウェア用語集  
このコンテンツを見る
- やってみよう!  
プログラム体験ゲーム  
このコンテンツを見る
- そもそも  
ソフトウェアってナニ?  
このコンテンツを見る

↑ページのトップへ

JEITA 身近な情報システムのしくみ

ソフトウェアは未来をつくる JEITA

アルゴリズムの歴史ゲーム JEITA

人材育成への取組 JEITA

JEITA

Copyright (c)2011, Japan Electronics and Information Technology Industries Association. All rights reserved.

## 中高生向けサイト

### ソフトウェアは未来をつくる

JEITA ソフトウェアは未来をつくる

● 最新! 未来社会のITとは? ● ITの未来 ● 最新! 未来社会のITとは? ● ITの未来

● 最新! 未来社会のITとは? ● ITの未来 ● 最新! 未来社会のITとは? ● ITの未来

### 未来をつくるIT。ITを動かすソフトウェア。

このサイトでは、最先端の技術が実現する「未来の社会」に注目します。現代の最先端の技術に「IT」は欠かせないものとなっています。そして、「IT」の中心でさまざまな機能を実現しているのが「ソフトウェア」です。  
「IT」と、それを動かす「ソフトウェア」というキーワードを通して、このサイトでは、これから訪れる未来の社会を考えます。



### 最先端のIT

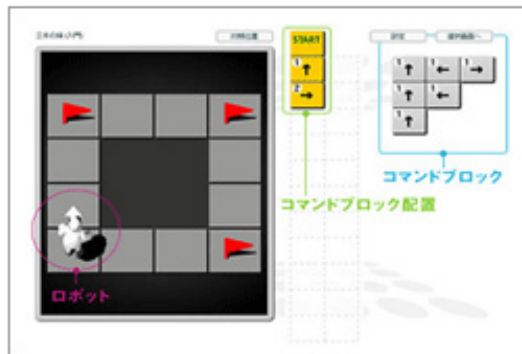
私たちの身近にある「IT」、インターネット、メール、スマホなど、私たちの生活はもはやこれらの技術がなくては成り立たないほどです。ITは現代の社会に溶け込んでいます。「IT」は、私たちの生活だけでなく、社会を支える大きく変えてきました。

新しいものを次々と生み出してきたITは、現在も日々進化しています。これから、我々は「未来」にしか過ぎなかった夢のような未来が、ITによって次々と「現実」のものとなっていくでしょう。

私たちの住む社会は、ITによって、今後どのように変わるのでしょうか。次のページから、「ITが実現する未来」の姿を紹介していきます。

最先端のITについてはこちらをご覧ください

# 体験型プログラミング教材「アルゴロジック」

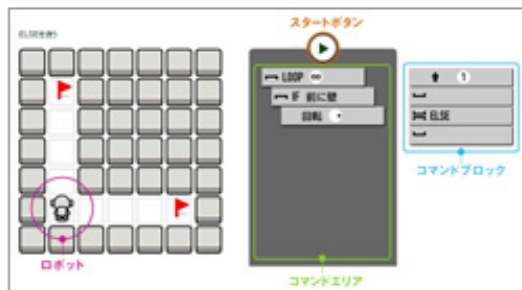


## アルゴリズム体験ゲーム アルゴロジック

基本動作を覚えるための「アルゴロジックJr」と、入門編～上級編で構成された「アルゴロジック」で順次処理と繰り返し処理を体験できます。

ゲームスタート →

? 遊び方



## アルゴロジック2

プログラムの3つの制御構造である順次処理、繰り返し処理、分岐処理を体験できます。

ゲームスタート →

? 遊び方

# G7 PROGRAMMING LEARNING SUMMIT

早稲田大学とフジテレビKIDS(当時)が主催したプログラミング関連のイベント「G7 PROGRAMMING LEARNING SUMMIT」に「アルゴロジック」を出展。多くの子供たちに体験してもらった。

2016年11月12日(土)  
早稲田大学西早稲田キャンパスにて



2017年3月18日(土)  
楽天(株) 仙台支店にて

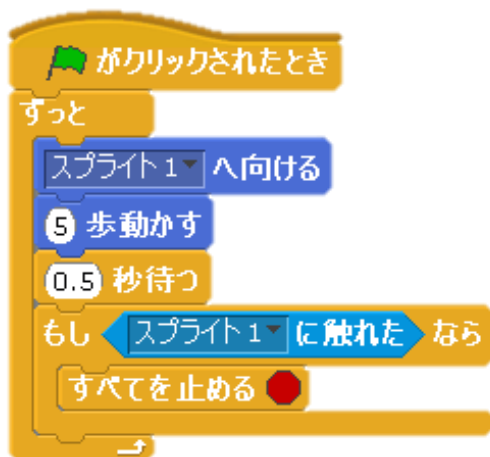


## ビジュアルプログラミング言語Scratch

Scratchは、アメリカのマサチューセッツ工科大学メディアラボで開発された、無償で利用できるプログラミング環境です。

あらかじめ用意されたブロックを組合せることで、簡単にプログラムを作ることができます。

このため、小学生から大人まで、だれでもすぐにプログラミングを始めることができます。



Scratchは MITメディア・ラボのライフロング・キンダーガーデン・グループによって開発されました。  
<https://scratch.mit.edu> から自由に入手できます。

# 沖電気工業：小学生向け「ロボットアーム・プログラミング教室」



- OKI(沖電気工業(株))では、福岡大学工学部と共同で、小学生を対象に「ロボットアーム・プログラミング教室」を実施しています。
- 本イベントは、プログラミングでロボットアームにモノを運ばせる体験授業です。
- 子供達の理科離れが問題になる中、モノづくりの楽しさや触れる機会の少ないプログラミングを体験することで、理科に対する興味や関心を育てるために実施しています。

# 日立グループ:小学生向けプログラミング講座

## 有志による活動が活発化

### ■日立製作所 IoT・クラウドサービス事業部

有志8名が学童保育や療育センターなどでScratch言語でのプログラミング講座を開催

7/22 北海道斜里町の小学生向けプログラミング教室(テレワークデイズ2019)

日立が北海道斜里町にて地域活性化型テレワークを実施するなか、地域活性化の試みとして日立エンジニアによる斜里町の小学生向けプログラミング教室を開催



日立オープンラボ横浜



斜里町児童館

### ■日立コンサルティング

有志8名が日立グループ社員家族の小学生向けに過去計5回実施

Sphero社のSPARK+というロボット+iPadを使用し、テキストは有志メンバ手作り

### ■日立アカデミー

有志3名が横浜の小学校の子どもたちなどに出席授業を実施

生徒はオリジナルの学習ボードゲームで、遊びながら楽しくアルゴリズムを学習

# JECC:教育機関向けIT環境整備に向けた取り組み



※写真はイメージです。

■ JECCは、リース・レンタル等のファイナンス機能を活用し、お客様のIT環境整備にかかる費用を月額化させて頂いております。

■ PC・タブレット等、プログラミング教育向け機器をはじめ、様々な機器を取り扱い、教育機関のお客様のIT環境整備のお役に立てればと考えております。

## ★短期間のご利用には在庫回転型レンタル★

JECCは、様々な機器を在庫で抱え、短期間のご利用ニーズに応える「在庫回転型レンタル事業」を行っております。

プログラミング教育普及に向けた実証事業、イベント等で利用が想定される機器の在庫もございますので、今後お役に立てるのではと考えております。

### 弊社の在庫（一部）

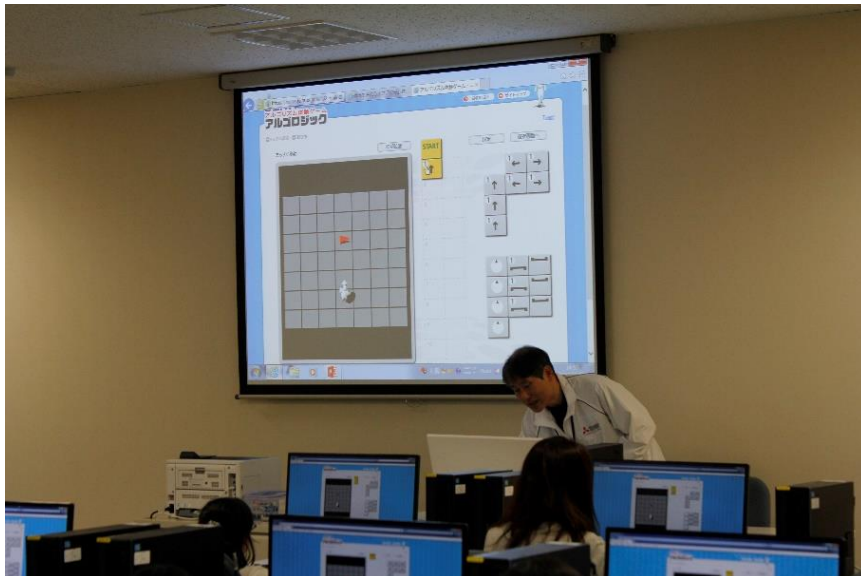
- ・PC
- ・タブレット
- ・プロジェクター

などなど

# 三菱電機：サイエンスフェスタ

- ・三菱電機人材開発センターは、構内の施設を利用して、理科への興味を深めてもらうことを目的に、「サイエンスフェスタ」を毎年3回開催しています
- ・尼崎市教育委員会と連携して近隣の小学校へ呼びかけ、約80名の親子が参加しました

「アルゴリズム」を教材に「プログラミングの基本を学ぼう」のテーマで講義を行いました



# 新学習指導要領の概要

- 我が国では、平成29年3月に、2020年から施行予定の小学校向けの「**新学習指導要領**」が公示された。
- 「新学習指導要領」が想定するプログラミング教育は、コーディング等を通じた「プログラミングスキルの習得」ではなく、「**プログラミング的思考の育成**」をゴールとするものとなっている（**実際にプログラミングを学ぶものではない**）。

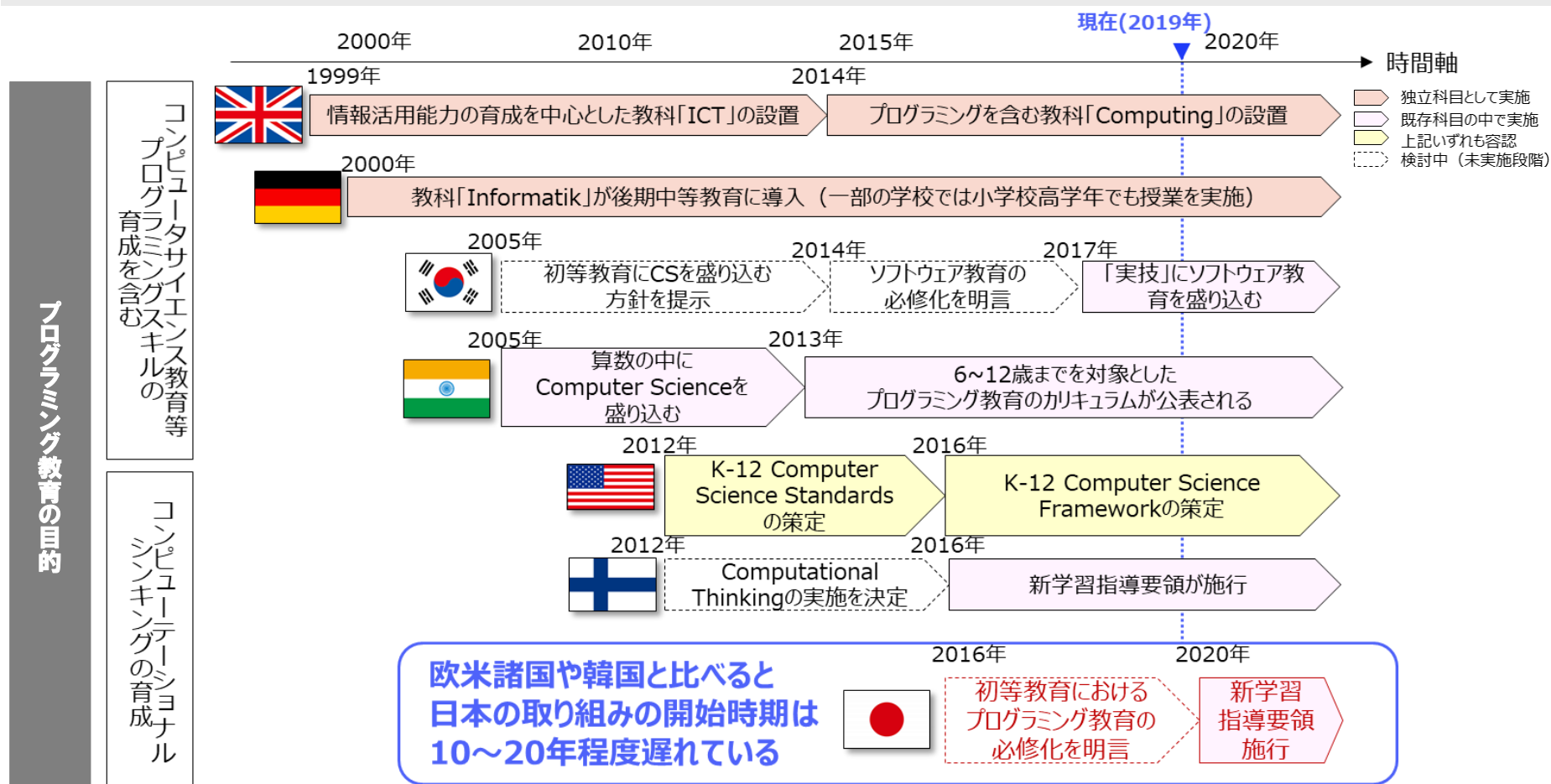
## 改訂のポイント

- 1) **情報活用能力**: 世の中の様々な事象を情報とその結び付きとして捉えて把握し、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用して、問題を発見・解決したり自分の考えを形成したりしていくために必要な資質・能力のことである。
- 2) **プログラミング的思考**: 自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力のことである。

(出典)文部科学省「新学習指導要領(案)改訂のポイント」([http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/1383986.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1383986.htm))

# 小学生向けプログラミング教育に関する国際比較

- 欧州では2000年前後から、韓国・インドでは2005年頃から実施。特に、イギリスやドイツでは、**プログラミングスキルの習得**も含めたより高度な内容を実施。
- これらと比べると、**我が国の取り組みは10～20年程度遅れている**といえる。



# 中学生向けプログラミング教育に関する国際比較

- 海外では、テキスト言語の習得を必須としていたり、高校や大学を見据えてコンピュータサイエンスに関わる内容を先行的に教育する国もある。
- 我が国では、計測・制御のプログラミング等比較的高度な教育内容も含まれるが、教科「技術・家庭」の中の一部として限られた時間の中で行われている。

|                   | 海外                                                  | 日本                                                                              |
|-------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| How<br>(どう教えるのか)  | 独立した教科(英・韓国等)又は、技術系教科の一部(フィンランド・シンガポール等)として実施       | 教科「技術・家庭」の一部として実施                                                               |
| What<br>(何を教えるのか) | 米国・英国・フィンランド等ではテキスト言語の習得なども含む<br><b>ハイレベルな教育を実施</b> | <b>プログラミング的思考の活用</b> が目標(小学校からの発展)<br><b>“ネットワークを利用した双方向性”</b> のあるコンテンツのプログラミング |
| Who<br>(教える人材)    | 専任又は技術系の教員が対応                                       | 技術系の教員が対応                                                                       |

# 小学校におけるプログラミング教育の現状と課題

## 小学校の先生の現状

- ✓ 同時に実施される英語必修化等への対応に追われ、プログラミング教育まで準備する**余裕がない**
- ✓ プログラミング教育の必要性について**納得しきれていない**
- ✓ プログラミング経験者が少なく、どのようにプログラミング教育を実施すればよいか、**具体的によく分からない**

## プログラミング教材に対するコメント

- ✓ **既存教科**(国語・算数・理科・社会等)の中で活用したい
- ✓ **入門段階**の教材としては、「**アルゴリズム**」のような**課題解決型のツール**が有効
- ✓ 児童だけでなく教員にとっても**簡単に使える**ことが重要

## IT環境の実態

- ✓ 欧米先進諸国に比べ、日本の小学校では**IT環境の整備が十分に進んでいない**

※JEITA実施のインタビュー結果より

# 中学校におけるプログラミング教育の現状と課題

## 中学校の先生の現状

- ✓ 中学校では2012年度より既に実施されているプログラミングを含む技術・家庭科を**担当する教員がいるため、なにもしなくても**新学習指導要領に対応できている関係者が多い
- ✓ 実際には、技術・家庭科の授業で、プログラミングを実施している**教員が少ない**
- ✓ プログラミング教育の内容について、具体的に**イメージしづらいと困っている**教員が多い

## 中学校のプログラミング教育への懸念

- ✓ 小学校のプログラミング教育必修化に伴い、関心を持つ生徒が増える一方、**プログラミング嫌い**を量産する懸念がある
- ✓ 中学校のプログラミング教育が放置され、**小学校の教育内容との逆転現象**が起こる可能性がある
- ✓ 私立・公立間、地域間等の**格差**が大きくなる可能性がある

## IT環境の実態

- ✓ 学校でITを利用している割合がOECD諸国の中で下位に位置づけされている等、**ITの活用が進んでいない**

# 若年層のプログラミング教育に関わる産業界からの提言

## 若年層のプログラミング教育の問題点

Why  
(なぜ教えるのか)

プログラミング教育の**必要性や重要性**が十分に認識されてはいない

What  
(何を教えるのか)

小中高校の間の**プログラミング教育の連続性**の具体化が容易ではない

How  
(いかに教えるのか)

**人材不足や教材・IT環境の未整備、地域間格差**が存在

## 提言

▶ **デジタル社会**を支える人材を育成するためにも、プログラミング教育の必要性や重要性について、**産業界からの積極的発信**が必要

▶ 小学校から高等学校へ**連続的なプログラミング教育実現とコーディングスキル習得**の支援が必要

▶ **学校/自治体/企業・団体**が連携して地域ごとに対処していくことが必要

# 若年層のプログラミング教育に対するWGの取り組み

## 小学校から高校への連続的なスキル習得と成長過程

### お願い

皆様方にこの分野の関心を高めていただきたい  
⇒広くプログラミング教育について議論を深める

### 提案

関係機関と連携して、  
中高生向けのプログラミング教育の高度化を図る

⇒選択肢の幅を広げる

### 提案

関係機関と連携して、  
教材開発や教員支援  
などの活動を強化する

⇒プログラミングに興味  
を持ってもらう

ITに関するスキル・関心

7～12歳

13歳

14歳

15歳

高校生以上

年齢

スクール等を経て、  
競技大会等の  
対外的な活動まで実施

学校教育等を経て、  
理数やプログラミングが  
得意科目に

学校教育を経て、  
プログラミングに関わる  
基本的な知識を習得

### 今後の活動計画

小学校から高校へ  
の連続的なプログラ  
ミング教育を行っ  
ている先進事例を  
調査研究する

### 今後の活動計画

引き続き学校・自  
治体・企業団体と  
連携し、あらゆる  
場を通じてプログラ  
ミング教育の重  
要性について発信  
していく