

必
修
化

12/5(土)
@オトナキチ

プログラミング教育

との向き合い方

子供たちのために、どのように準備していこう？

Presented by Ito Kohei



プログラミングとは
なんぞや？

自己紹介



プロフィール

- 名前：伊藤 浩平
- 年齢：30歳
- 出身：島根県出雲市
- 趣味：プログラミング

けいれき

- 早稲田大学教育学部 卒業
- 富士通株式会社 入社
- 結婚を機に退社→島根へUターン
- 現在：県内製造メーカーにてシステム開発に従事

目次

“プログラミング教育必修化”

子供の頃からプログラミングやって
役に立つの？



学校のプログラミングの授業って
どんなことするんだろう？



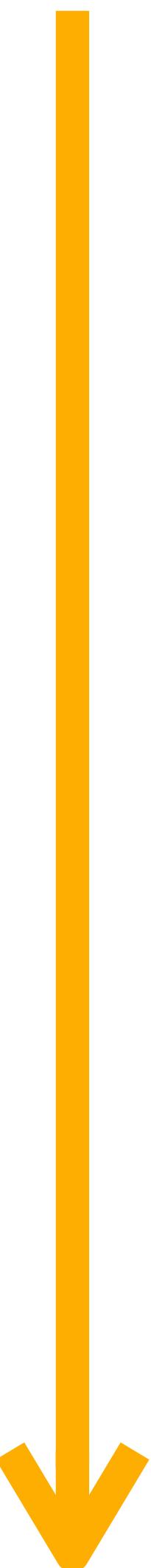
親として子供に
なにをしてあげられるだろう？

講義のながれ

“未来の社会”を知る

“プログラミング教育”を知る

プログラミング教育への
“向き合い方”について考える



Section 1.

“未来の社会”を知る



“未来の社会”を知る

■ SDGs（エス・ディー・ジーズ）

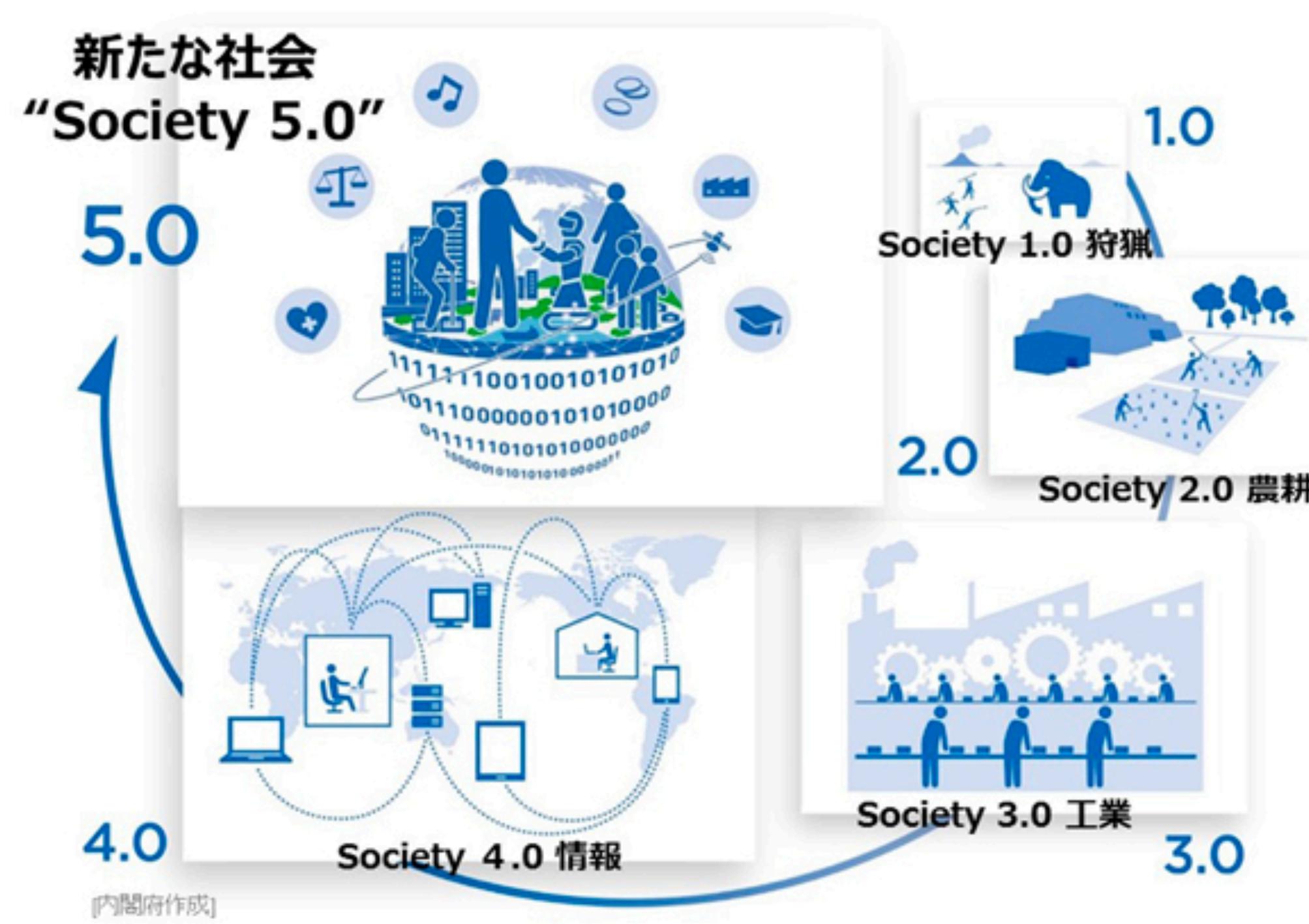


- Sustainable Development Goals
= “**持続可能**な開発目標”
- 2015年9月に**国連サミット**で採択
- 国連加盟国**193カ国**の共通目標
→ 17の目標
169のターゲット
232の指標

▶ 2030年までに実現したい**世界の目標**

“未来の社会”を知る

■ Society 5.0



サイバー空間（仮想空間）

+

フィジカル空間（現実空間）

||

経済発展と社会的課題の解決を両立する、
人間中心の社会(Society)

▶ 2050年までに実現したい日本の未来の社会

“未来の社会”を知る

■ Society 5.0：これまでの社会の問題と解決策



2030年：具体化



2050年：実現

経団連公式チャンネル

「20XX in Society 5.0～デジタルで創る、私たちの未来～」



20XX in SOCIETY 5.0



拡張現実

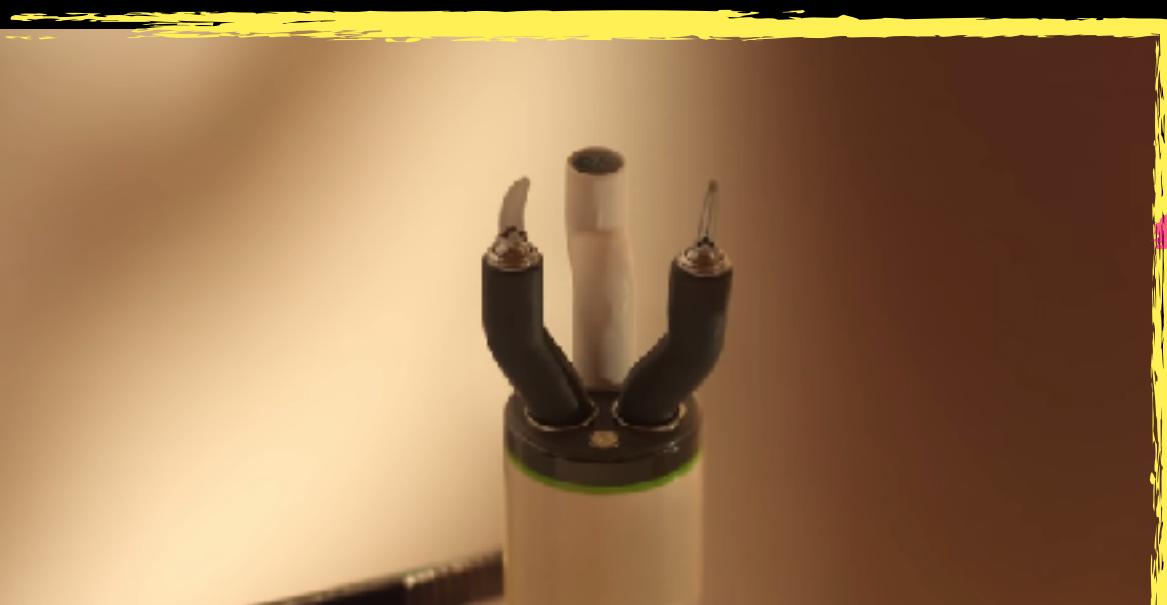


リアルタイム翻訳



スマートホーム

WOT X AI



遠隔医療



自動運転



ウェアラブルデバイス



“未来の社会”を知る

■第1の軸 「IoT」：現状の課題

①同時接続可能なデバイス数に限りがある

例えば、野外イベントなど
人が多く集まった際に通信が遅くなる



このままIoT化が進んでいくと
上限に達する可能性大

②通信に大きな遅延がある

現状の通信インフラでは、
必ず0.01秒の遅延が発生してしまう



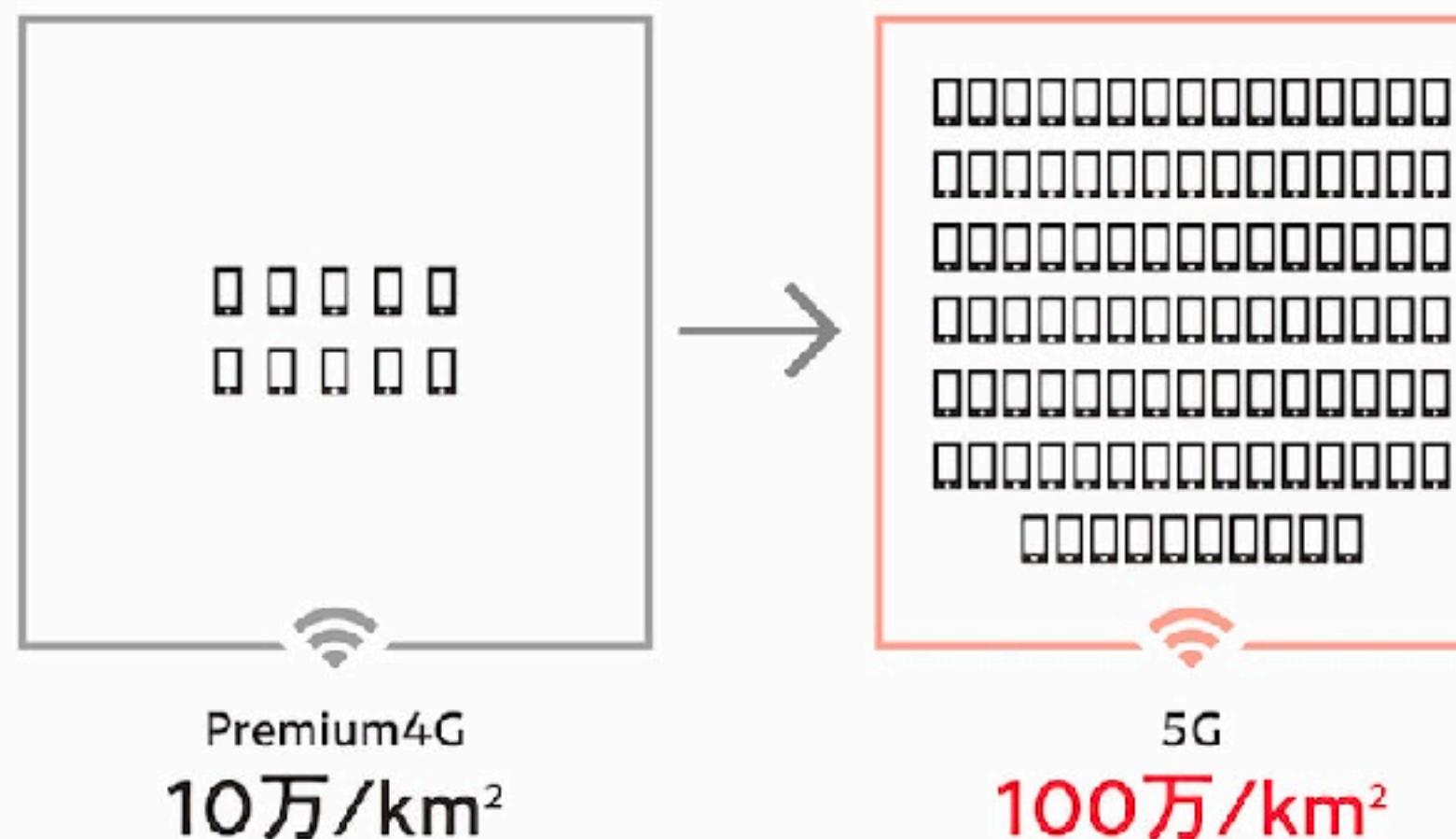
自動運転や遠隔医療など
リアルタイム制御や精密な操作には致命的

解決策： 5Gの普及

“未来の社会”を知る

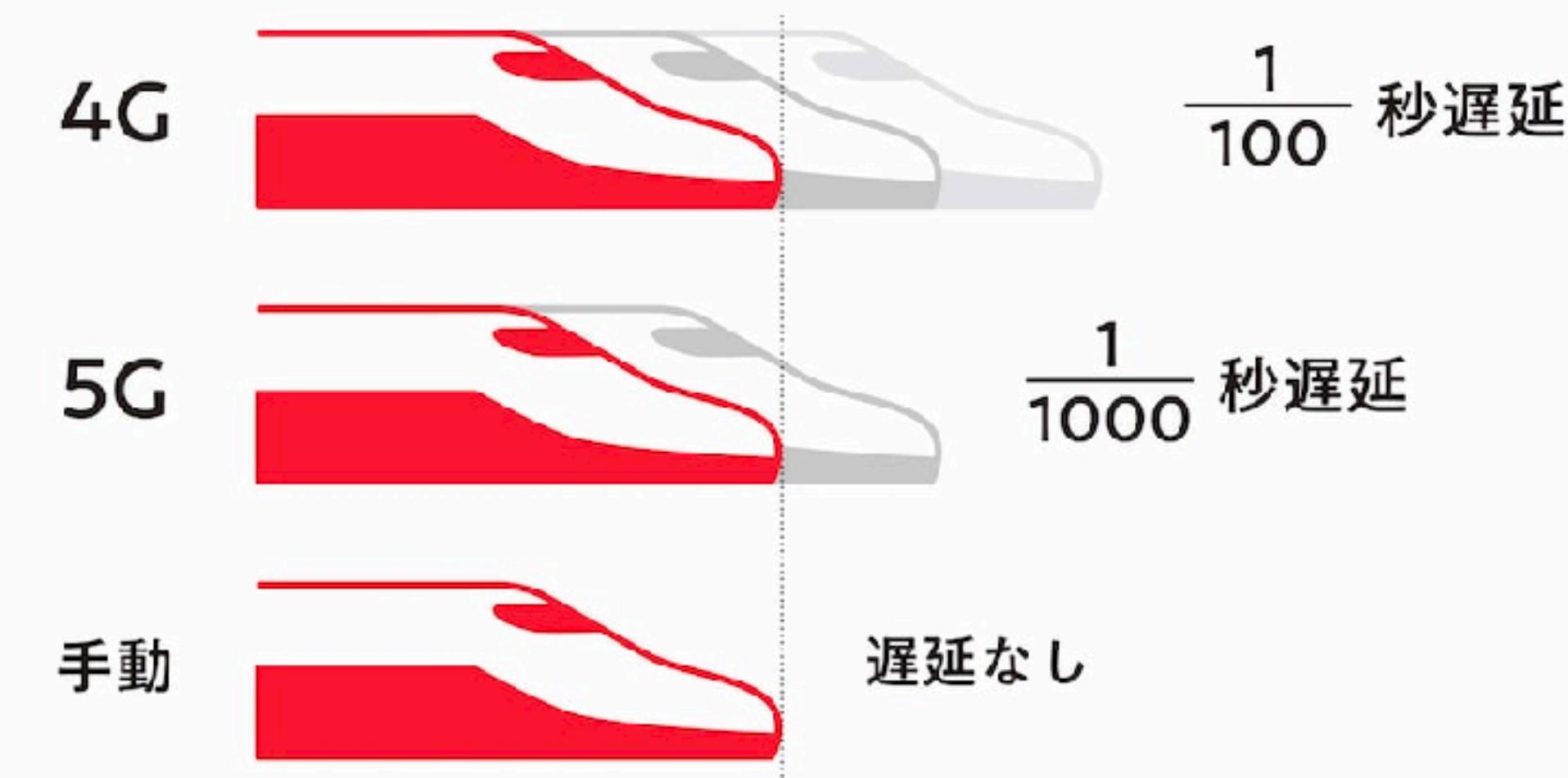
■第1の軸 「IoT」：5Gによる課題解決

①同時接続可能なデバイス数



→ 10倍の増加

②通信遅延



→ 1/10まで遅延解消

もう動き出している
Society 5.0への準備！

“未来の社会”を知る

■第1の軸 「IoT」：5Gの先→6G

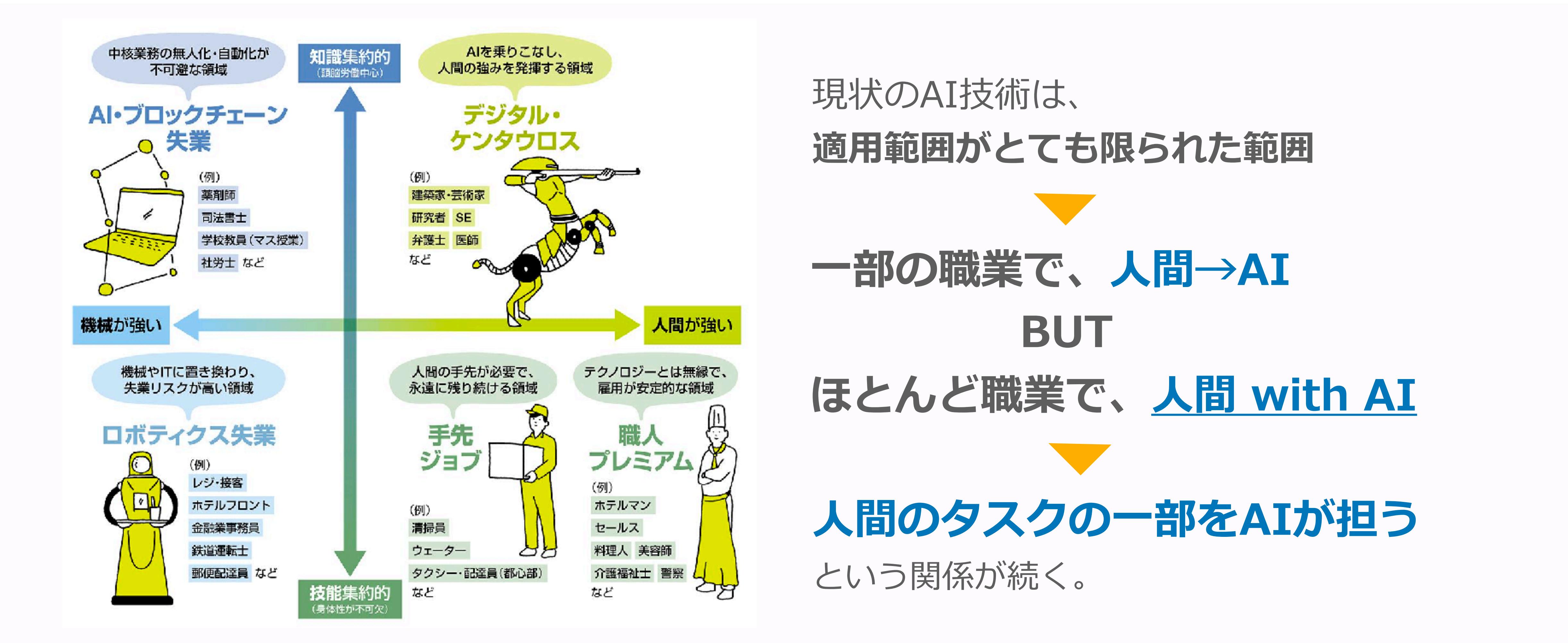
6Gの研究も進行中（実現目標：2030年）

実現すると・・・

- ・通信速度が5Gの100倍
- ・世界に圏外がなくなる
- ・ホログラムコミュニケーションの実用化
- ・軽量のARメガネの一般化
- ・触覚や嗅覚も伝達可能になる
- ・IoT化の加速→AIが更に成長

“未来の社会”を知る

■第2の軸 「AI」：AIが人間にとってかわる？



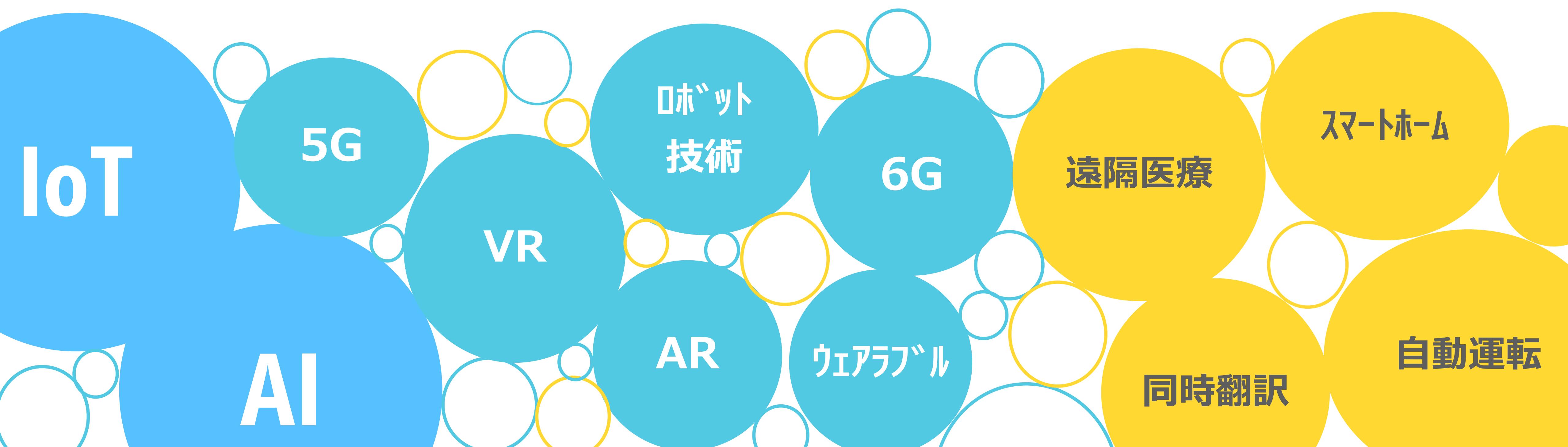
“未来の社会”を知る

■第2の軸 「AI」：AIのリアル

- ① AIは万能ではない→AI vs 人間という構図にはならない
- ② ただし、一定のルールの中で正解を見つけるのはAIのほうが得意
- ③ どんなルールか？を見抜くのは人間にしかできない
- ④ AIの特性を理解し、活用していくことが求められる

“未来の社会”を知る

■ 未来図



Section 2.

“プログラミング教育”を知る

“プログラミング教育”を知る

必修化！小学校
プログラミング教育

■よくある勘違い①

“「プログラミング」っていう教科が増えるの？”

→違います。

既にある科目の中でプログラミングを使った学習を行います。

“プログラミング教育”を知る

必修化！小学校
プログラミング教育

■よくある勘違い②

“プログラマーになるための勉強をするの？”

→違います。

いわゆるプログラミングの技術を学ぶのではなく、
プログラミング的思考を学ぶことが目的です。

“プログラミング教育”を知る

必修化！小学校
プログラミング教育

■よくある勘違い③

”低学年でパソコンなんて使えるの？”

→授業でパソコンを使うとは限りません。

紙と鉛筆での授業や体を動かして学ぶこともあります。

“プログラミング教育”を知る

■ 必修化の目的

小学校プログラミング教育のねらい

17

大まかに言えば、

① 「プログラミング的思考」を育む

② • プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータをはじめとする情報技術によって支えられていることなどに気付く

• 身近な問題の解決に主体的に取り組む態度やコンピュータ等を上手に活用してよりよい社会を築いていこうとする態度などを育む

③ 各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、教科等での学びをより確実なものとする

※プログラミングに取り組むことを通じて、児童がおのずとプログラミング言語を覚えたり、プログラミングの技能を習得したりするといったことは考えられるが、それ自体をねらいとしているのではない

「小学校プログラミング教育の手引」より

文部科学省

『小学校プログラミング教育に関する概要資料』
より抜粋

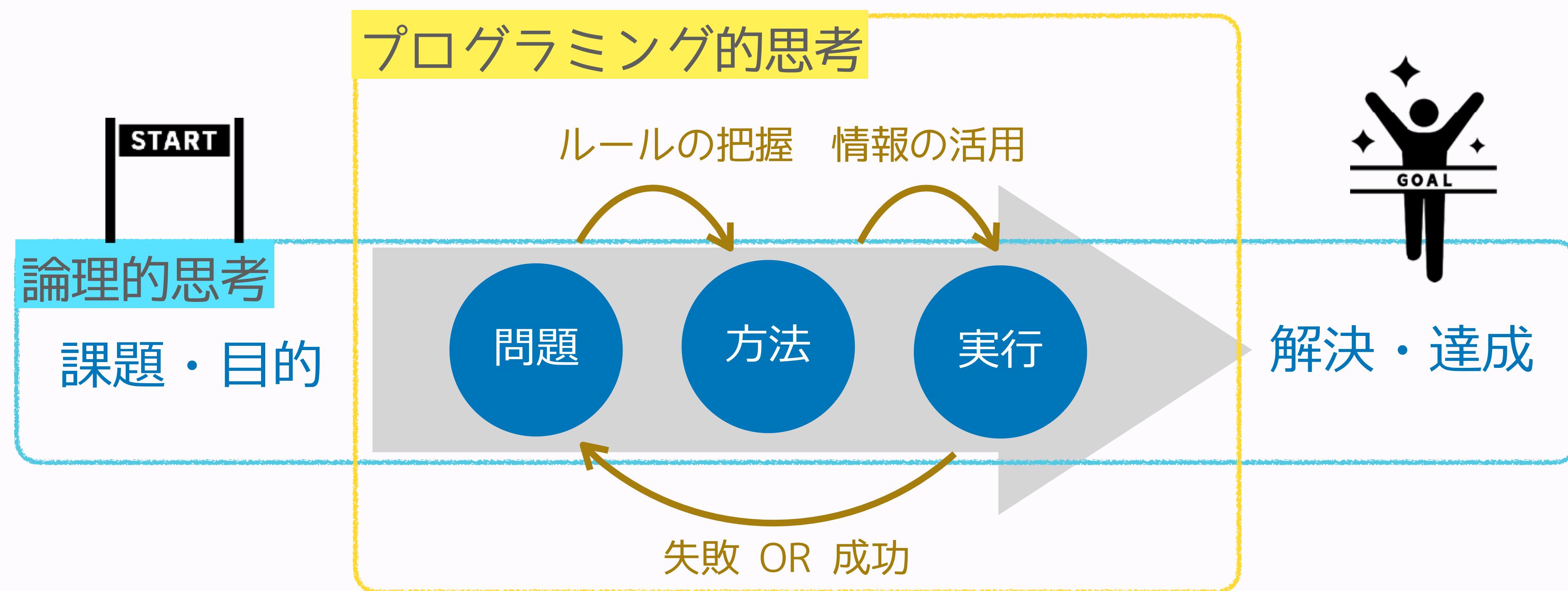
“プログラミング教育”を知る

■ プログラミング的思考：論理的思考とイコールではない！

論理的思考

: スタート→ゴールまでの見通しを正しく理解する

プログラミング的思考 : 試行錯誤によりゴールまでのプロセスを組み立てる



“プログラミング教育”を知る

■ 今後の教育拡大：2024年に大学入試にも追加？！

2020年



小学校

プログラミング教育必修化
スタート

2021年



中学校

技術・家庭科でのプログラミング内容が拡充・倍増

2022年



高校

「情報Ⅰ」が必修科目として新設・必修化に。
全ての生徒がプログラミングを学ぶようになる。

2024年



大学

「情報」が入試の出題科目に。
国語・数学のような基礎的科目に。

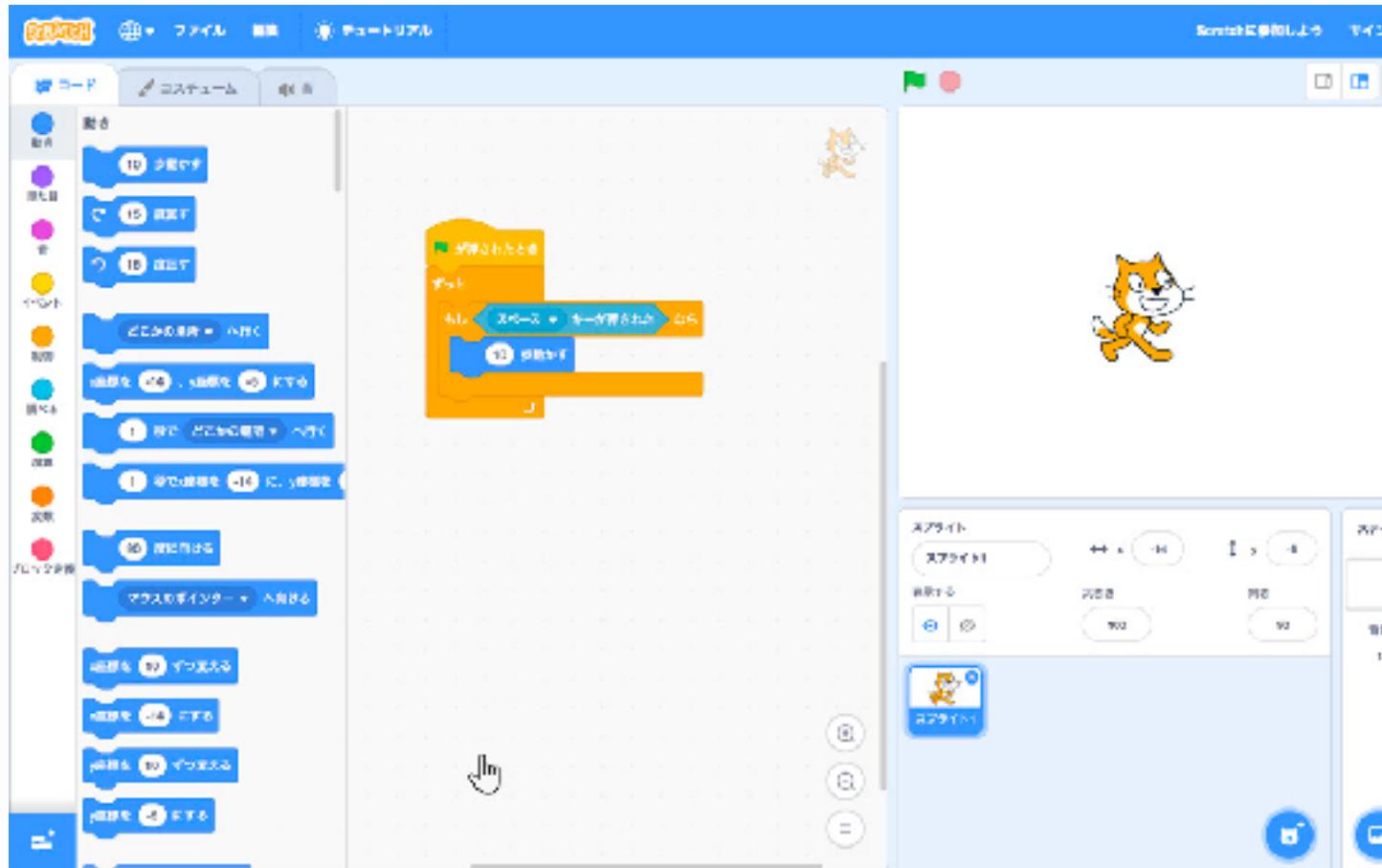
“プログラミング教育”を知る

■ プログラミングの種類：色々なやりかたがあるよ

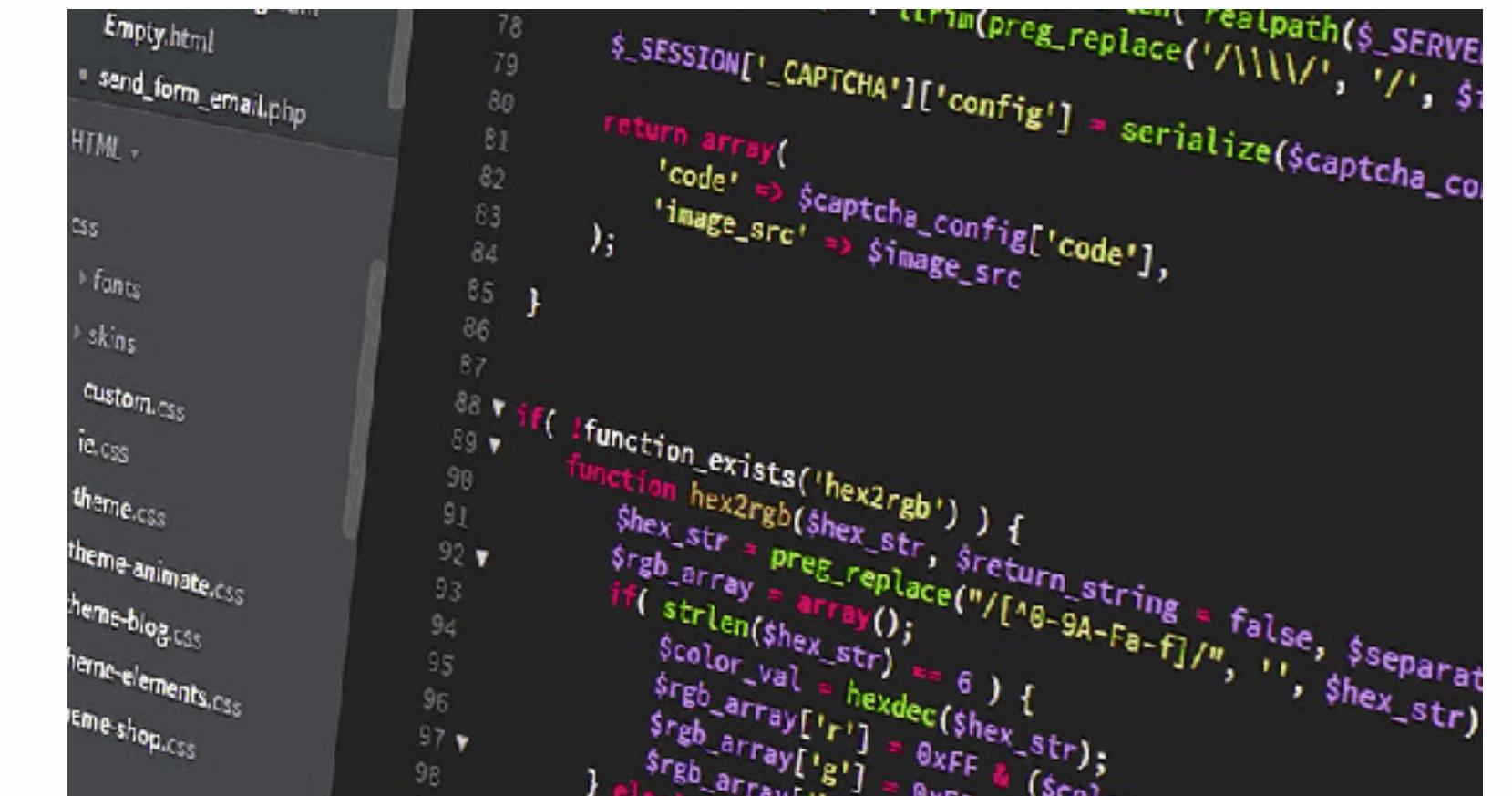
アナログプログラミング
(知育玩具・おもちゃ)



ビジュアルプログラミング
(ソフト・アプリ)



テキストプログラミング
(プログラミング言語)

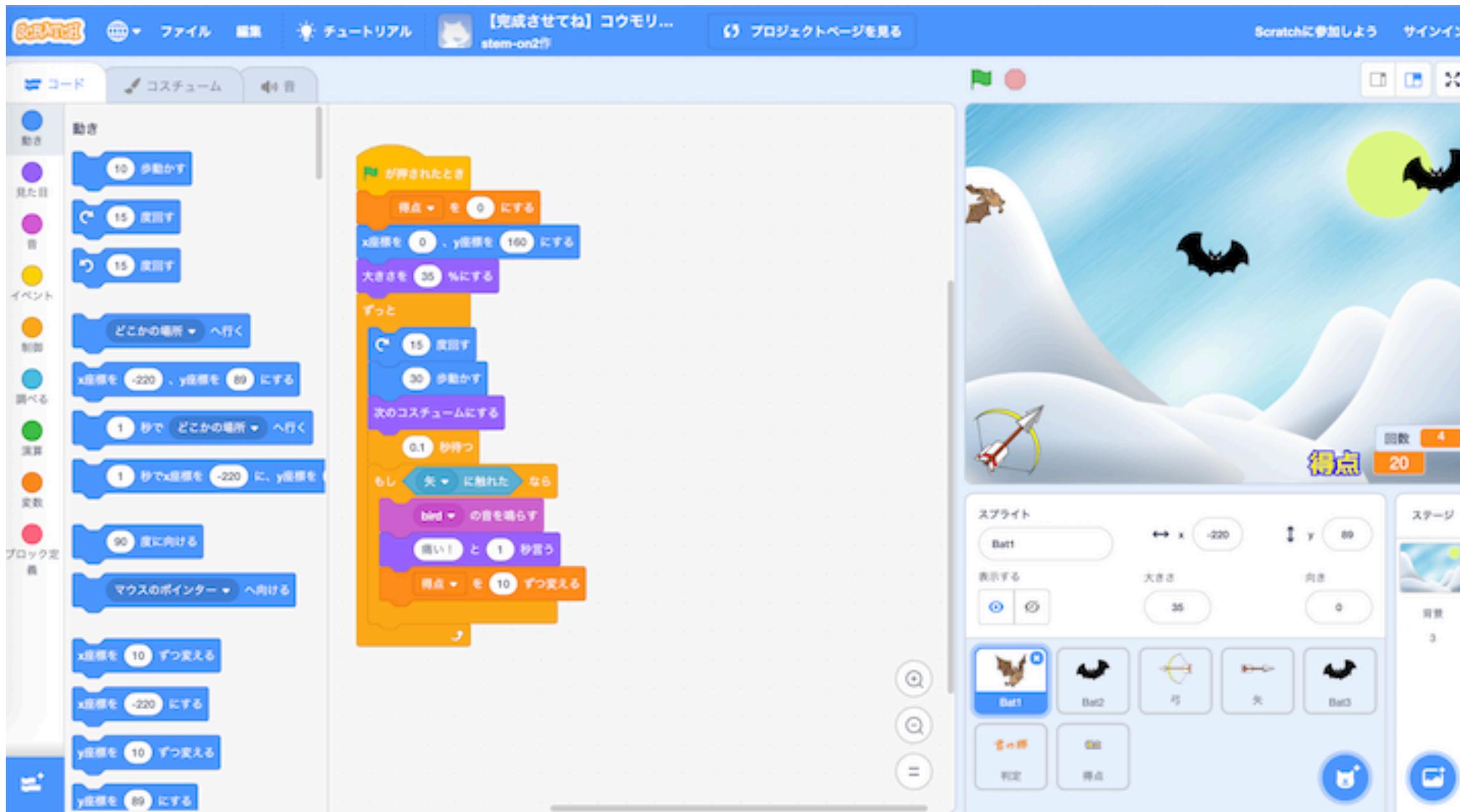


**“Scratch”を使って
小学校 5 年制の授業をやってみよう**

小学5年生 算数の授業の実践

■プログラミング言語“Scratch”とは

開発画面

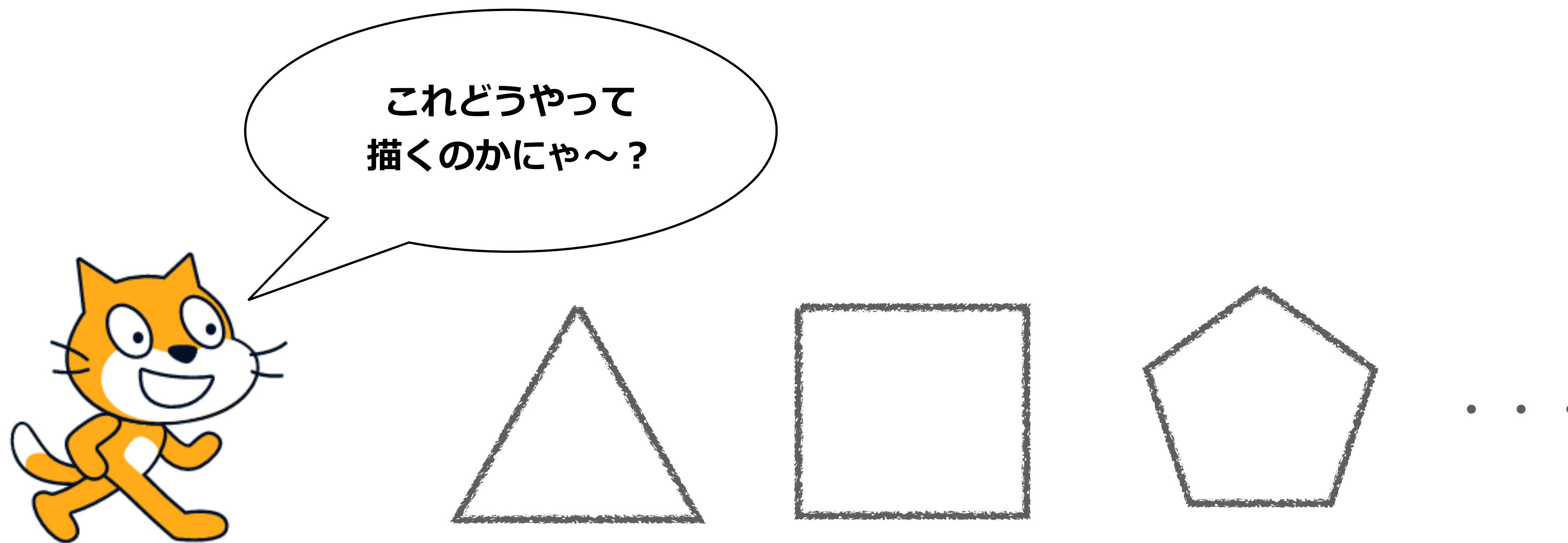


特徴

- ・ビジュアルプログラミングの元祖
- ・教育現場でもっとも採用されている
- ・ブロックを組み合わせていくことで
プログラムができあがる

小学5年生 算数の授業の実践

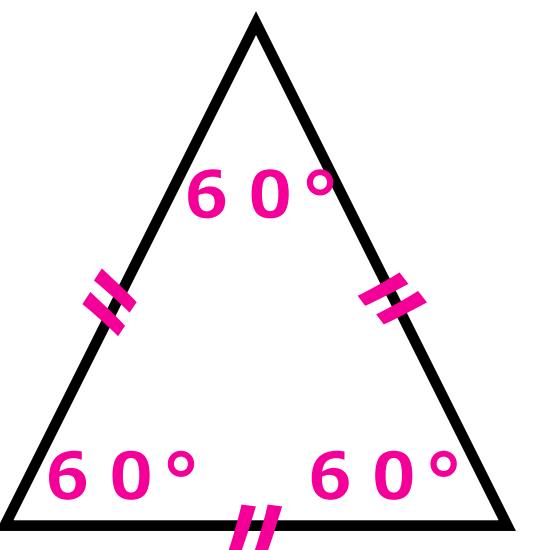
■Scratchを使って、
ねこくんに色々な正多角形の書き方を教えてあげよう



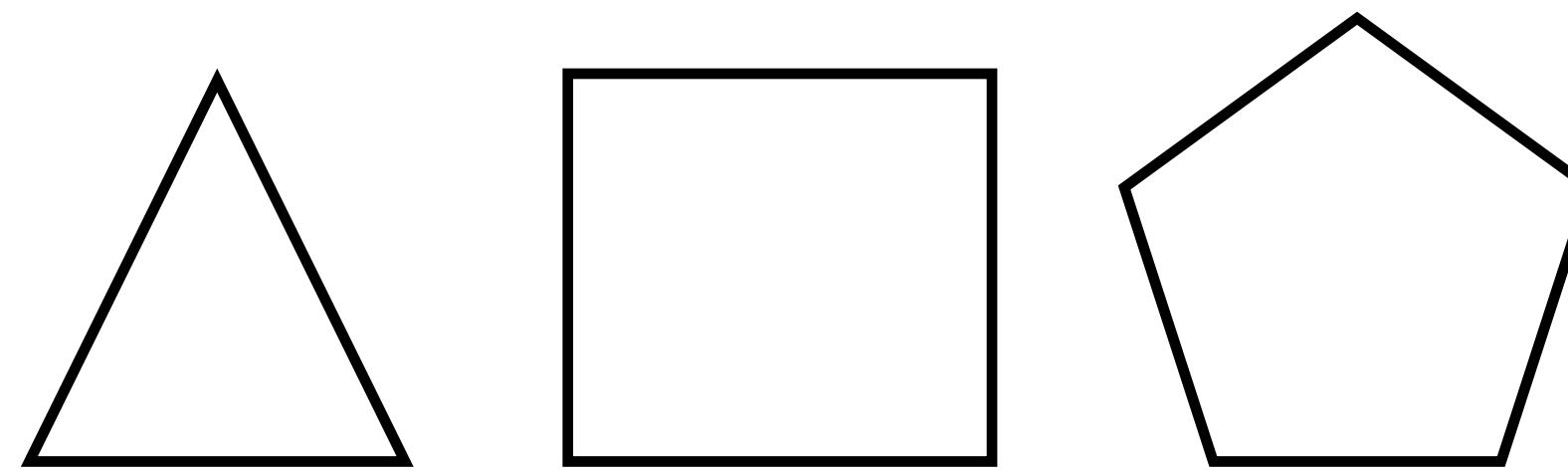
ねこくんに色んな正多角形の書き方をおしえてあげよう

■ 正多角形ってどんな図形？

たとえば、正三角形は・・・



正多角形は・・・



- ① 辺の長さがすべて等しい
- ② 角の大きさが 60°

- ① 辺の長さがすべて等しい
- ② 角の大きさがすべて等しい

ねこくんに色んな正多角形の書き方をおしえてあげよう

■自分が正三角形を書くときの手順を想像してみよう

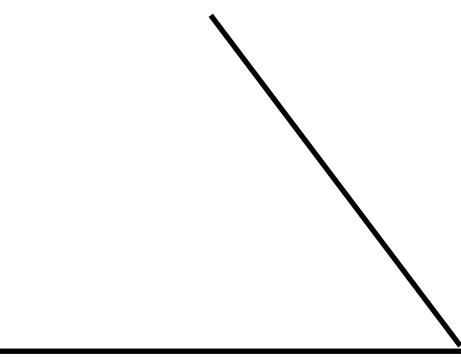
①直線を引く



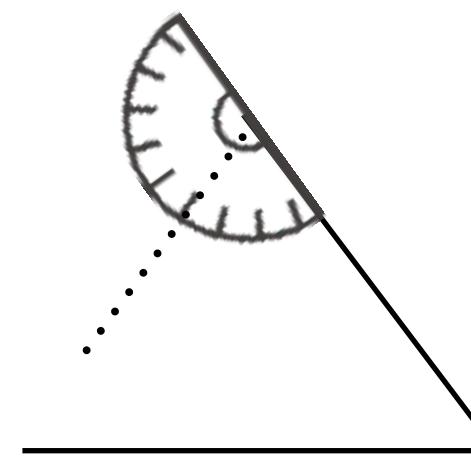
②分度器で角度を測る



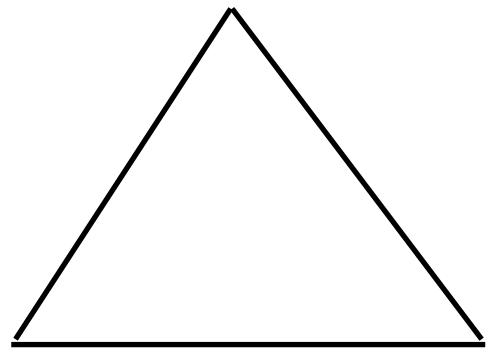
③直線を引く



④分度器で角度を測る



⑤直線を引く



ねこくんにやってもらうとしたら
どうしたらいい？



ねこくんに色んな正多角形の書き方をおしえてあげよう

■ねこくんだったらどうする？

①直線を引く

→ペンを置き、真っ直ぐ歩く



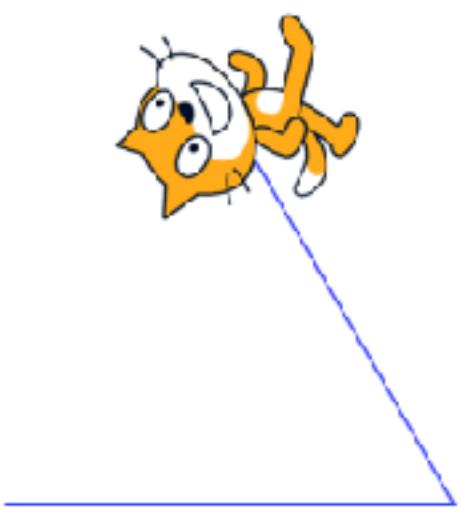
②分度器で角度を測る

→体を左回転させる



③直線を引く

→そのまま真っ直ぐ歩く



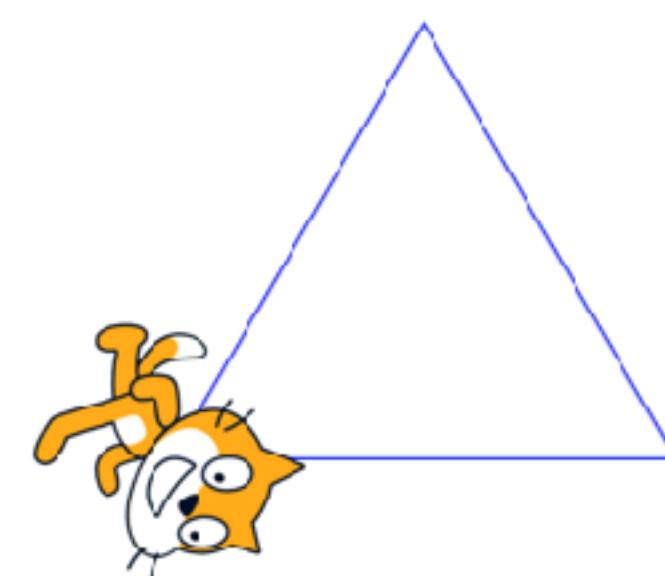
④分度器で角度を測る

→体を左回転させる



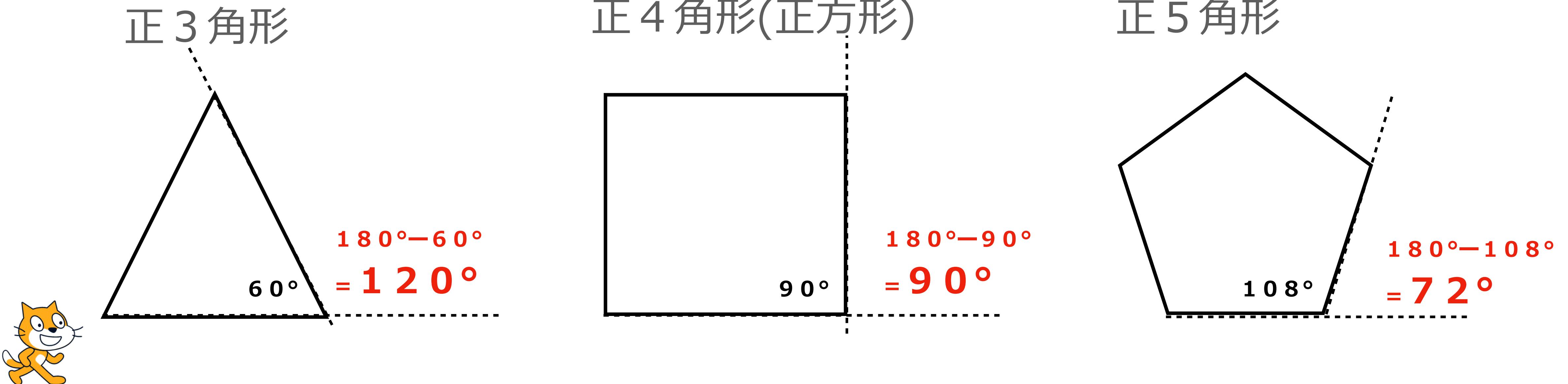
⑤直線を引く

→そのまま真っ直ぐ歩く



ねこくんに色んな正多角形の書き方をおしえてあげよう

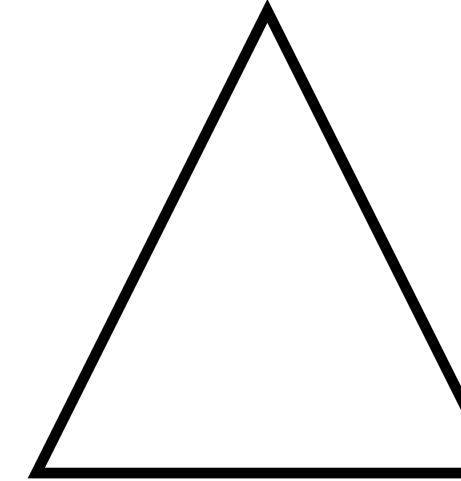
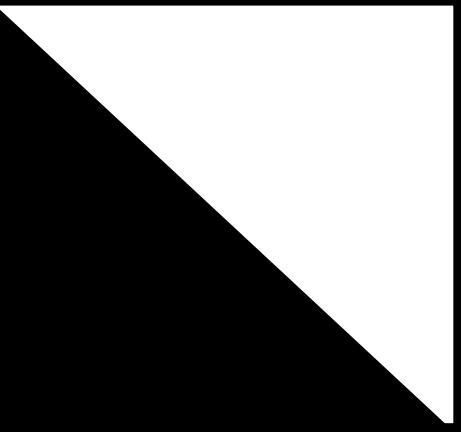
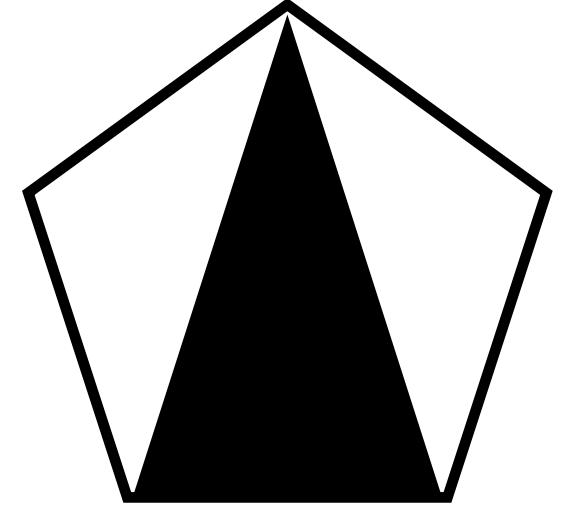
■ねこくんの左回転する角度



ねこくんは、**180° – 1つの角の角度** の角度に左回転すればいい
→では、**1つの角の角度を求めるには？**

ねこくんに色々な正多角形の書き方をおしえてあげよう

■ 正多角形の1つの角の角度

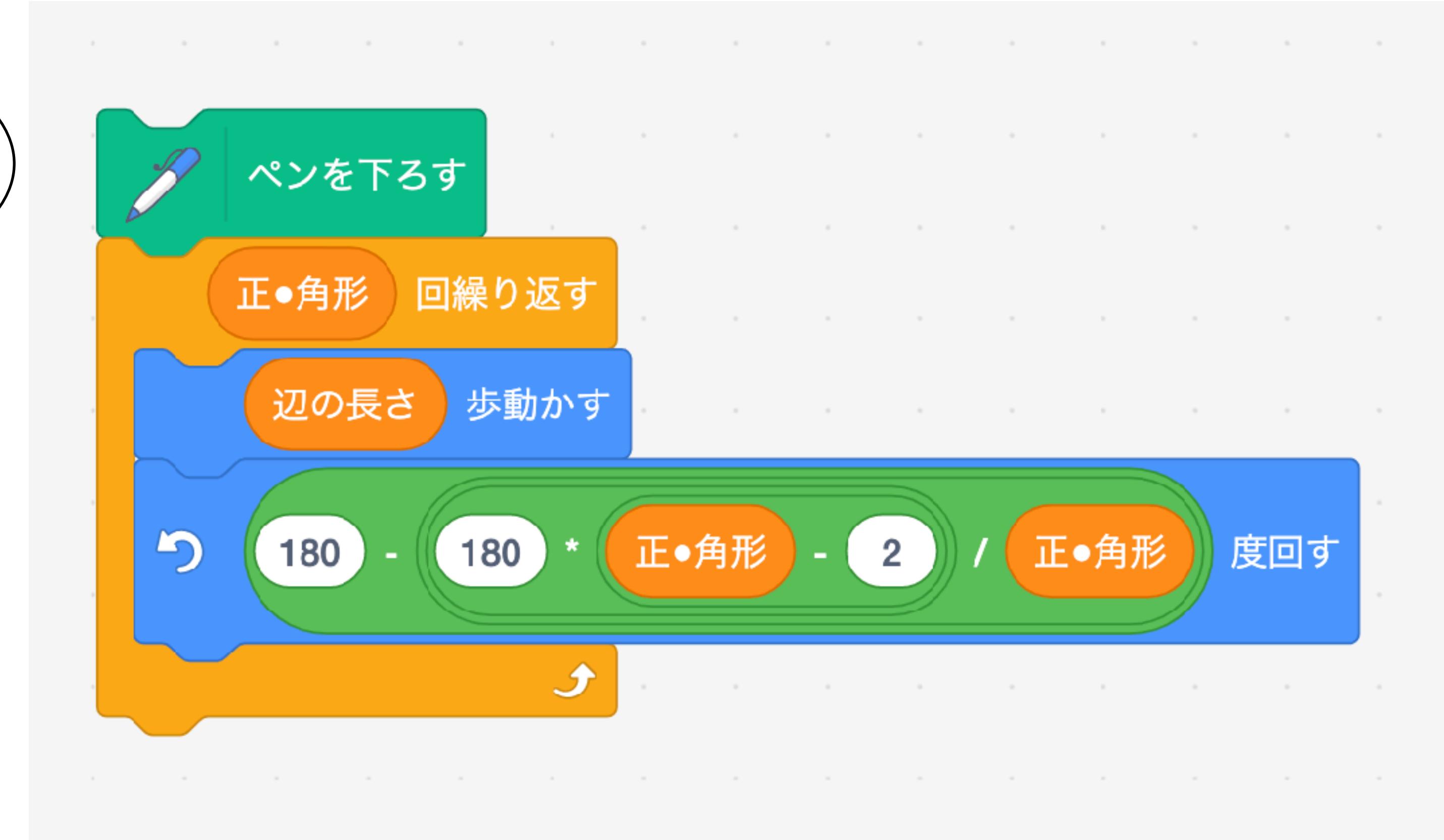
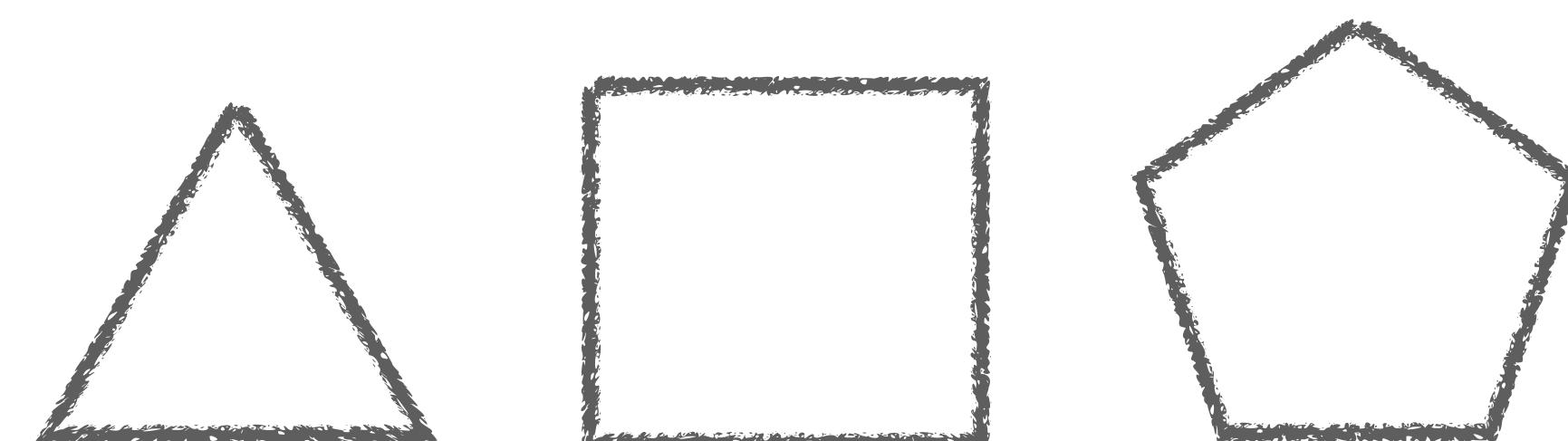
| 正●角形 | 正3角形 | 正4角形 | 正5角形 |
|-------|---|---|---|
| 図形 |  |  |  |
| 三角形の数 | $3 - 2 = 1\text{つ}$ | $4 - 2 = 2\text{つ}$ | $5 - 2 = 3\text{つ}$ |
| 内角の和 | $180^\circ \times 1 = 180^\circ$ | $180^\circ \times 2 = 360^\circ$ | $180^\circ \times 3 = 540^\circ$ |
| 1角の角度 | $180^\circ \div 3 = \underline{\underline{60^\circ}}$ | $360^\circ \div 4 = \underline{\underline{90^\circ}}$ | $540^\circ \div 5 = \underline{\underline{108^\circ}}$ |

ねこくんに色々な正多角形の書き方をおしえてあげよう

| 正●角形 | 正3角形 | 正4角形 | 正5角形 |
|-------|--|---|--|
| 図形 | | | |
| 三角形の数 | $3 - 2 = 1\text{つ}$ | $4 - 2 = 2\text{つ}$ | $5 - 2 = 3\text{つ}$ |
| 内角の和 | $180^\circ \times 1 = 180^\circ$ | $180^\circ \times 2 = 360^\circ$ | $180^\circ \times 3 = 540^\circ$ |
| 1角の角度 | $180^\circ \div 3 = 60^\circ$ | $360^\circ \div 4 = 90^\circ$ | $540^\circ \div 5 = 108^\circ$ |
| 回転角度 | $180^\circ - 60^\circ = \underline{\underline{120^\circ}}$ | $180^\circ - 90^\circ = \underline{\underline{90^\circ}}$ | $180^\circ - 108^\circ = \underline{\underline{72^\circ}}$ |



小学5年生 算数の授業の実践



小学5年生 算数の授業の実践

■プログラミングをするメリット

①試行錯誤（描く→消す→描く→・・・）が簡単

→ 手で作図するに比べ、短時間でより多くの経験を積むことができる

②思考の流れが可視化される

→ 思考の流れはそのまま組み合わされたブロックの形となる

公式を用いてシンプルにしていく中で頭が整理され、記憶にも残りやすい

③試行錯誤の幅が広がる

→人間では正100角形なんて描く気にならないが、コンピュータなら一瞬

人が作図するには途方も無い数字も試すことができる

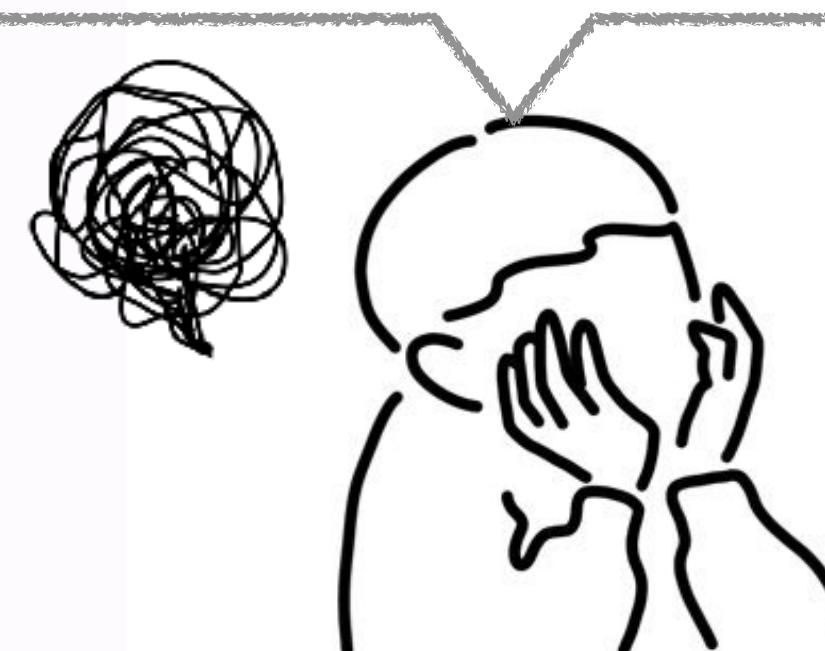
Section 3.

プログラミング教育への “向き合いか”について考える

プログラミング教育への“向き合い方”

■最近親御さんからよく受ける質問

子供にどうやって
プログラミングを学ばせたら良い?
やっぱりプログラミング教室に
行かせるべきかな?



プログラミングは親も馴染みがないので
悩みますよね。

でもプログラミングって

子供だけでなく親にとっても

学んで損はないと思うんですよね。

これを機に**子供と**一緒に

学んでみるっていうのはどう?

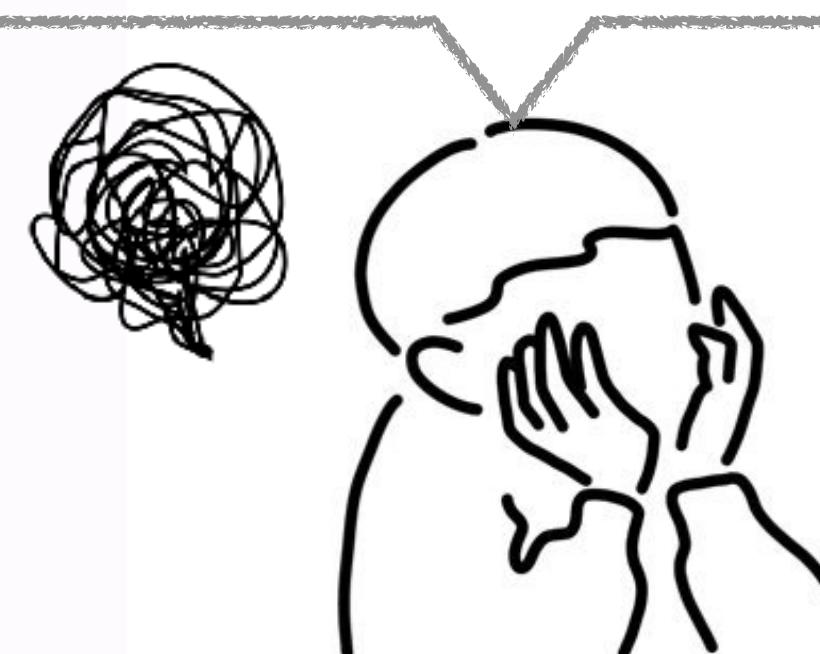


プログラミング教育は子供と親が一緒に成長するための絶好のチャンス

プログラミング教育への“向き合い方”

■ プログラミングをはじめたい人のよくある質問

プログラミングって
最初はなにからはじめたらいいの?
どんなツール(教材)で学んでいくべき?



たしかに色々あって悩みますよね。
でも、プログラミングって
基本的な考え方は同じんですよ。
なので、

“面白そう” “つくってみたい”
って思えるものを選ぶと
いいですよ。



プログラミングは夢中になれるものが最高の教材！

プログラミング教育への“向き合い方”

■モチベーション



- ①子供と一緒にじぶんも成長
- ②楽しんだもんがち



そのうえで、なにをやっていこう？

おすすめを紹介します！



プログラミング教育への“向き合い方”

■ おすすめ紹介：アナログプログラミングをはじめたい方

toio（トイオ）



制作会社

SONY

推奨年齢

6歳～

コンセプト

つくって、あそんで、ひらめいて。
夢中であそぶうちに
そのサイクルが自然と生まれていく。

プログラミング教育への“向き合い方”

■ おすすめ紹介：アナログプログラミングをはじめたい方

toio (トイオ)



おすすめポイント①

子供の興味に合わせて色んな遊びができる！

The diagram illustrates the toio system setup and its applications:

- toio本体 (Main Body):** Three white circular sensors connected by colored wires (blue, green, red).
- タイトル (Titles):** A collection of colorful game cards including "COLLECTION", "アソブロイド", "ピコロイド", "おもちゃ箱", "トヨタ FJクルーザー", and "カリスマ明星".
- Play Scenarios:**
 - A hand uses a white ring controller to draw a path on a whiteboard, which is then followed by a small toy car.
 - A white sensor cube with an eye icon sits on a blue grid mat.
 - A toy car moves along a board game track featuring a cityscape.
 - A hand places a small robot character onto a board game board.
 - A toy car moves along a board game track featuring a zombie theme.

プログラミング教育への“向き合い方”

■ おすすめ紹介：アナログプログラミングをはじめたい方

toio (トイオ)

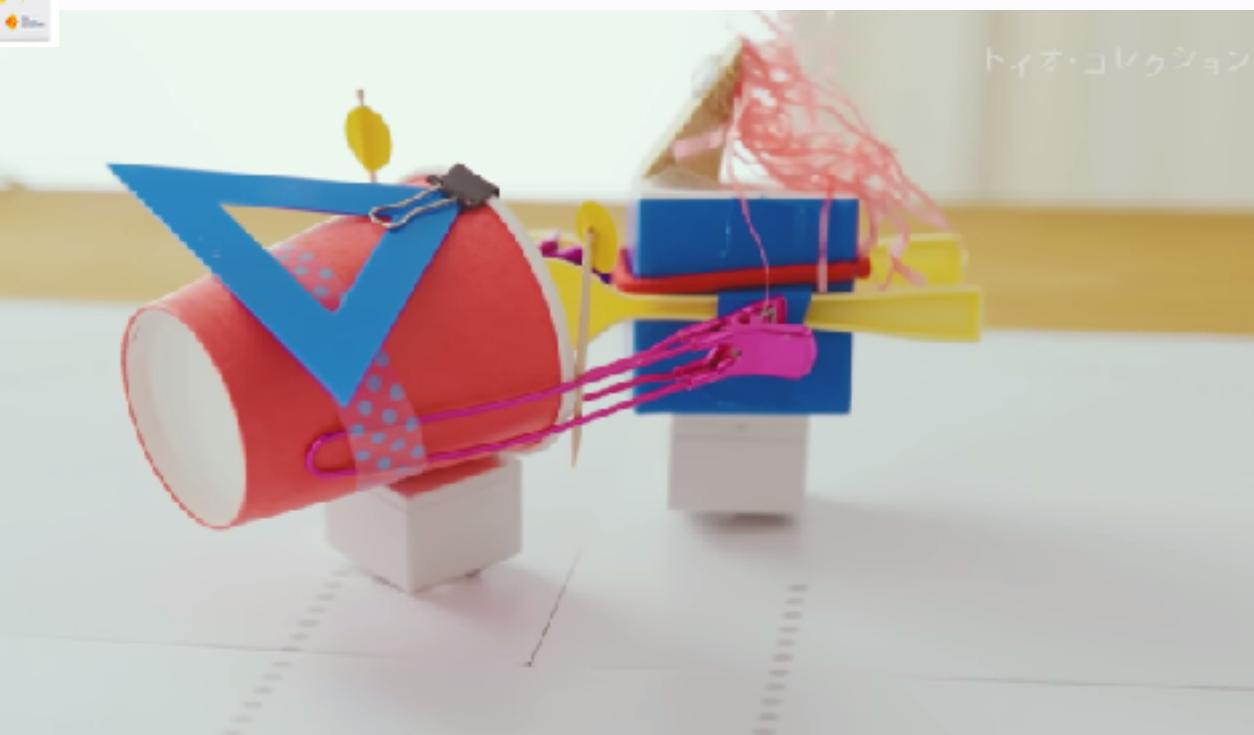


おすすめポイント②

子供の創造力とあわせて遊び方∞！



+ オリジナル工作



+



プログラミング教育への“向き合い方”

■ おすすめ紹介：アナログプログラミングをはじめたい方

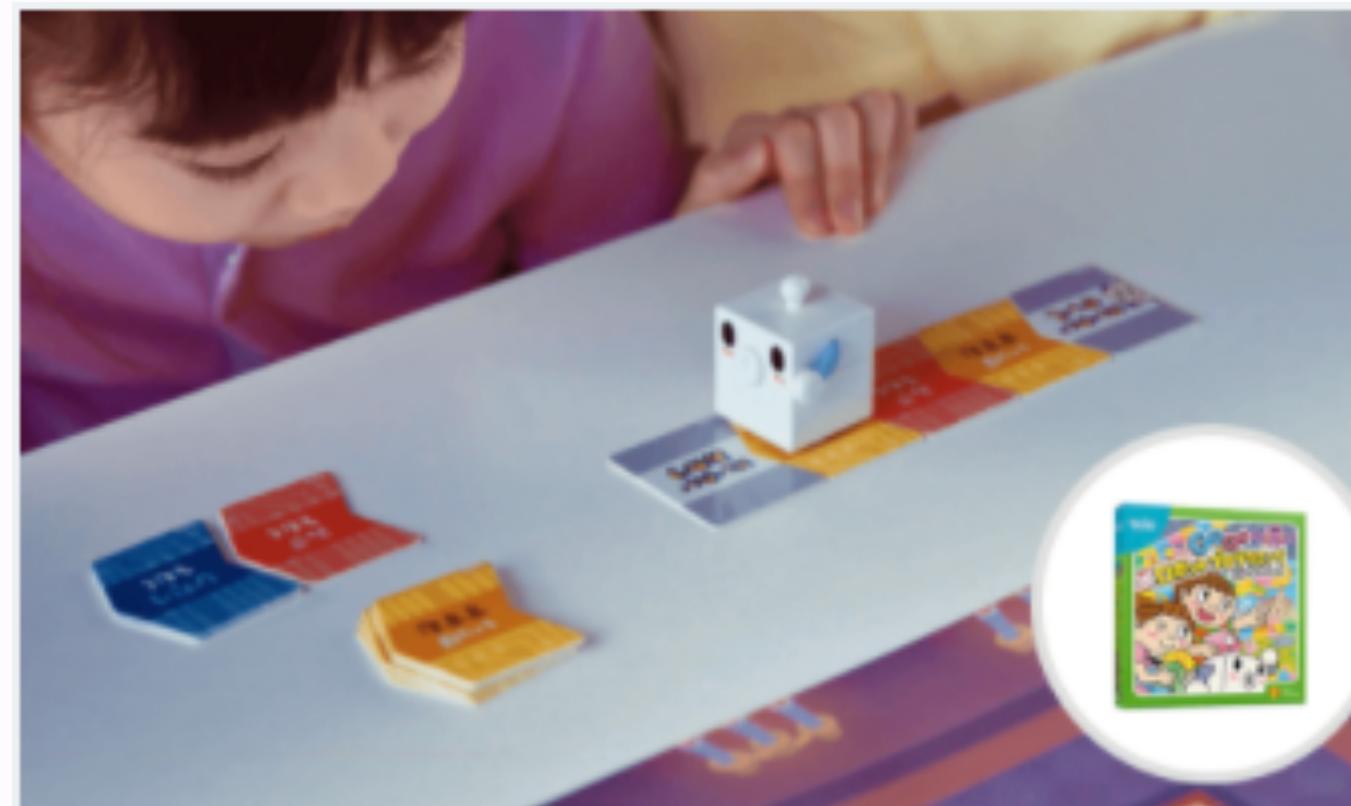
toio（トイオ）



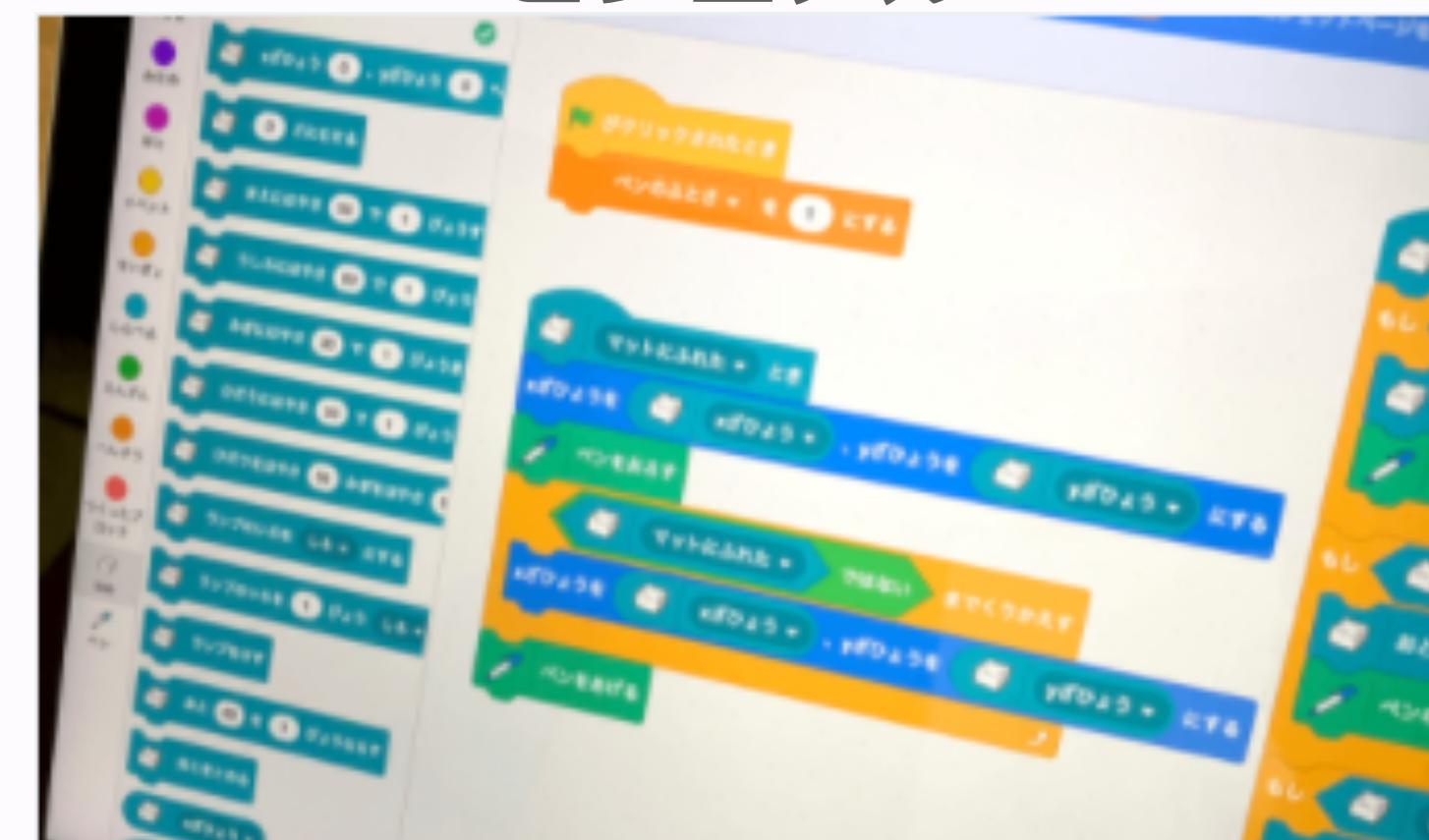
おすすめポイント③

レベルに応じたプログラミング方法を選択可能！

アナログ



ビジュアル



テキスト

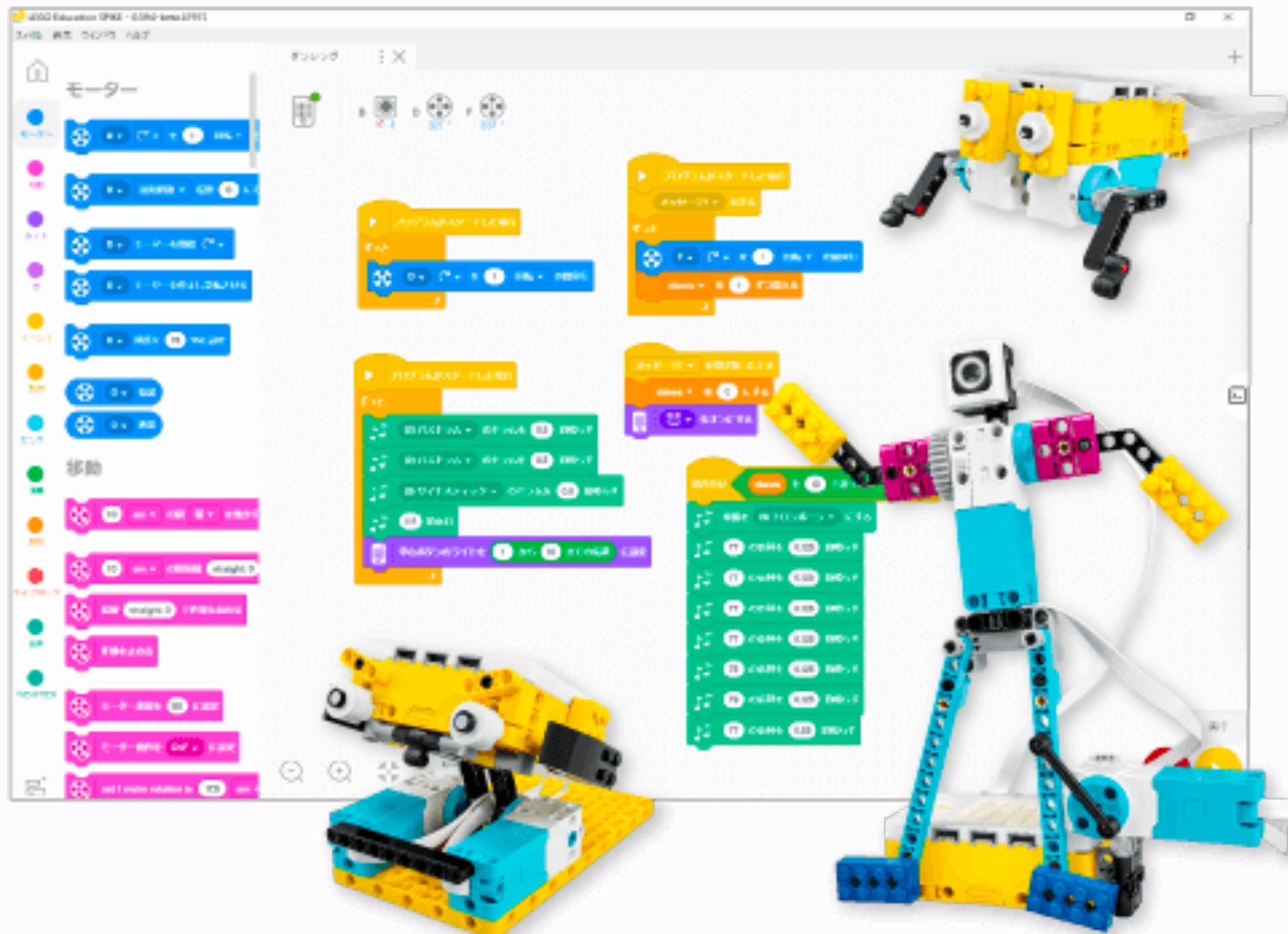


```
// start a scanner to find the nearest cube  
const cube = await new NearestScanner().start()  
  
// connect to a cube  
cube.connect()  
  
// set listeners to show toio ID information  
cube  
.on('id:position-id', data => console.log('[POS ID]', data))  
.on('id:standard-id', data => console.log('[STD ID]', data))
```

プログラミング教育への“向き合い方”

■ おすすめ紹介：ビジュアルプログラミングをはじめたい方

Z会プログラミング講座 with Lego



制作元会社

Z会

推奨年齢

小学3年生～

特色

- ・ プログラミング学習の通信教育
- ・ Legoロボット×プログラミング

プログラミング教育への“向き合い方”

■ おすすめ紹介：ビジュアルプログラミングをはじめたい方

Z会プログラミング講座 with Lego



おすすめポイント①

ロボットキットが本格的で気付いたら夢中に！



距離センサー



カラーセンサ



フォースセンサ



プログラミング教育への“向き合い方”

■ おすすめ紹介：ビジュアルプログラミングをはじめたい方

Z会プログラミング講座 with Lego



おすすめポイント②

テクノロジーによる問題解決を疑似体験できる！

実社会・実生活の問題



自分で車椅子の運転が大変

テクノロジーによる解決策



車椅子を自動運転にする

LEGOロボットで実現



車輪の動きをプログラミングで制御

プログラミング教育への“向き合い方”

■ おすすめ紹介：ビジュアルプログラミングをはじめたい方

Z会プログラミング講座 with Lego



おすすめポイント③

保護者向けのサポートも充実！

子供向け

ホッパー・コンテスト

【説明】ホッパーの作り方について、みんなで学べる動画です。みんなで手作りで作る方法をどうぞ。

【材料】

- レゴローブル
- ブロック
- ブリキドリワカバウ
- マジックテープ
- 白い紙

【作り方】

- ホッパーを手作りしよう。
- ホッパーの作り方。
- ホッパーの作り方。
- ホッパーの作り方。

【動画】

- ホッパーの作り方
- ホッパーの作り方
- ホッパーの作り方

【本テーマのねらい】

ホッパーを手作りして、自分で動かす楽しさを味わう。また、手作りで遊ぶことで、手先の運動能力や創造力、想像力を育む。また、手作りで遊ぶことで、手先の運動能力や創造力、想像力を育む。



保護者向け

ブリキ・ブライムの手作りコンテスト

【説明】ブリキ・ブライムの手作りコンテストについて、みんなで学べる動画です。みんなで手作りで作る方法をどうぞ。

【材料】

- レゴローブル
- ブロック
- ブリキドリワカバウ
- マジックテープ
- 白い紙

【作り方】

- ブリキ・ブライムの手作りコンテスト
- ブリキ・ブライムの手作りコンテスト
- ブリキ・ブライムの手作りコンテスト

【動画】

- ブリキ・ブライムの手作りコンテスト
- ブリキ・ブライムの手作りコンテスト
- ブリキ・ブライムの手作りコンテスト

【本テーマのねらい】

ブリキ・ブライムの手作りコンテストについて、みんなで学べる動画です。みんなで手作りで作る方法をどうぞ。

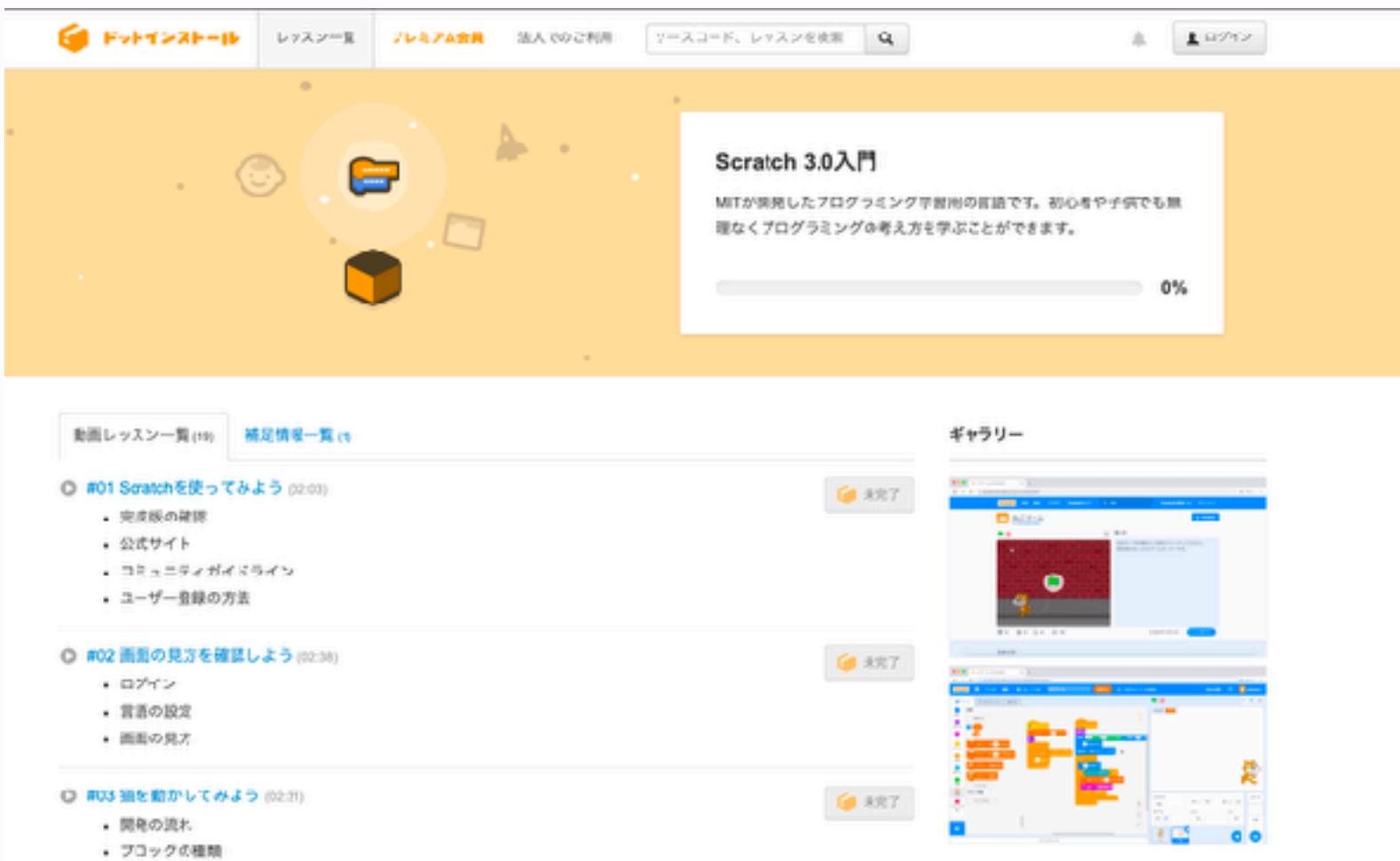
【動画】

- ブリキ・ブライムの手作りコンテスト
- ブリキ・ブライムの手作りコンテスト
- ブリキ・ブライムの手作りコンテスト

プログラミング教育への“向き合い方”

■ おすすめ紹介：子供に先んじてScratchを学んでおきたい方

ドットインストール



新人エンジニア御用達のプログラミング学習サイト。
1レッスン3分弱の短い動画を見て学んでいくスタイル。
最近 Scratch 3.0 の動画がアップされた！

URL: https://dotinstall.com/lessons/basic_scratch_v4

おすすめポイント①

説明が完結でわかりやすい

おすすめポイント②

すきま時間で取り組める

おすすめポイント③

完全無料

プログラミング教育への”向き合い方”

■ おすすめ紹介：子供に先んじてScratchを学んでおきたい方

Udemy（ユーデミー）



オンライン学習サイト。プログラミングに限らず、様々な業種のスキルアップに役立つ講義多数。

URL: <https://www.udemy.com/>

おすすめポイント①

講師が現役のエンジニア

おすすめポイント②

洗練された講義が多数

おすすめポイント③

買い切りで追加料金無し

プログラミング教育への“向き合い方”

■ おすすめ紹介：自分でツールを探したい方

プログラミング教育ポータル

The screenshot shows the homepage of the Miraino Manabi Programming Education Portal. At the top, there are logos for the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (文部科学省), the Ministry of Economy, Trade and Industry (経済産業省), and Google (ENHANCED BY Google). The main navigation menu includes 'ホーム' (Home), '実施事例' (Implementation Examples), '教材情報' (Material Information) which is highlighted in blue, 'インタビュー' (Interviews), '高校向け情報' (Information for High Schools), and '賛同・後援' (Sponsorship). Below the menu, a breadcrumb trail shows 'ホーム > 教材情報一覧'. A section titled '教材情報一覧' (List of Materials) displays various filters for searching materials, such as '教材タイプ' (Material Type) with options like 'その他' (Others), 'アンプラグド' (Unplugged), 'ゲーム', 'タンジブル', 'テキスト言語', 'ビジュアル言語', and 'ロボット'; 'コスト' (Cost) with '無料' (Free) and '有料' (Paid); '動作環境' (Operating Environment) with 'ブラウザ', 'iOS', 'Windows', 'Android', and 'その他'; 'オフライン版の有無' (Presence of Offline Version) with '無' (None) and '有' (Yes); '日本語対応' (Japanese Language Support) with '無' (None) and '有' (Yes); and '対象年代' (Target Age Group) with categories like '未就学', '小学校低学年', etc.

政府管轄の団体のポータルサイトのため
情報の信頼性が高い

URL: <https://miraino-manabi.jp/teaching>

プログラミングツール図鑑

The screenshot shows the homepage of the Programming Tool Encyclopedia. The header features the site's name '＼知りたい！／ プログラミングツール図鑑' (Want to know! Programming Tool Encyclopedia) with a search bar and navigation links for 'ツール' (Tools), 'コラム' (Columns), 'タイプ別に探す' (Search by Type), '特集で探す' (Search by Special Feature), '使い方' (Usage), 'ツール名検索' (Tool Name Search), and a magnifying glass icon. The main visual is a dark background with large white text '＼知りたい！／ プログラミングツール図鑑' and two blue speech bubbles containing Japanese text 'どうなの?' and 'よってみたい!' (Want to know!). Below the main title, there is a brief introduction in Japanese: '小学校で2020年より始まったプログラミング教育。楽しくプログラミング学習ができる子ども向けのツールはたくさんありますが、意外と知らないものが多く、どう選んでよいかわからない!という声も。「知りたい！プログラミングツール図鑑」は、そんな疑問におこたえして、学校や家庭でプログラミングを楽しむツール探しを応援します。70以上のツールが登録済み。人気ツールの使い方や作例などのコラム記事もご活用ください。' At the bottom, there are three buttons: '6つのタイプ別' (6 types by category), '特集で探す' (Search by Special Feature), and '全ツール一覧' (List of all tools).

民間企業が運営するサイトだがツールの登録数が多く
情報が完結にまとまっている見やすい

URL: <https://tool-zukan.com/>

まとめ

SDGs/Society5.0

- 社会は目標の実現に向けて、現在も着実に準備を進めている

5G

- IT技術の発達により世界はどんどん繋がり、色んな場面で自動化が進む

IoT

AI

- 人々は技術を活用し、試行錯誤の中で正解を見つける力が求められている

小学校で必修化。今後、中学・高校でも。

- そのために、2020年から学校教育が拡充されはじめた

- 子どもたちだけじゃなく、大人たちだって状況は同じ

- これを機に、子供と一緒に我々も楽しみながら成長していきませんか？





ご清聴、ありがとうございました。

おまけ

右のQRコードを読むと、
本講義用のWebサイトへ飛びます。

本講義の資料 + 補足情報

を公開しているので、ご活用ください！

