

小学生向けビーバーチャレンジ 協調学習アプリケーションの試作

5418014 金子直樹

5418041 山田祥大

目次

1. はじめに

1.1 プログラミング教育とコンピュータサイエンス教育

1.2 国際情報科学コンテスト「ビーバーチャレンジ」

1.3 協調学習

1.4 ビーバーチャレンジの問題を活用した授業

1.5 GIGAスクール構想

1.6 演習の目的

1.7 演習の内容

2. 準備

2.1 開発環境

2.2 JSON

2.3 SVG

3. 演習内容

3.1 演習の詳細

3.2 デモ

4. 終わりに

1.1 プログラミング教育とコンピュータサイエンス教育

新学習指導要領

小学校：プログラミング必修化

- 総則において、各教科等の特質に応じて、「プログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を計画的に実施することを明記
- 算数、理科、総合的な学習の時間において、プログラミングを行う学習場면을例示



プログラミング的思考を育む

1.1 プログラミング教育とコンピュータサイエンス教育

プログラミング的思考

日本の中で扱われている有識者会議が提示した造語

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

1.1 プログラミング教育とコンピュータサイエンス教育

イギリスのカリキュラム

質の高いコンピュータ教育は, “Computational Thinking” や, 世の中を理解し, 変えていくための創造性を, 学習者に与える。

引用: National curriculum in England

Computational Thinkingはプログラミング的思考よりも広い考え方

1.1 プログラミング教育とコンピュータサイエンス教育

Computational Thinking (計算論的思考)

- 抽象化のことであり, プログラミングではない
- 基礎的な技能であり, 機械的なものではない
- 人間の思考法のことであり, コンピュータのそれではない
- 数学的思考と工学的思考を組み合わせ, 補完することである
- 概念であり, モノではない

1.2 国際情報科学コンテスト「ビーバーチャレンジ」

概要

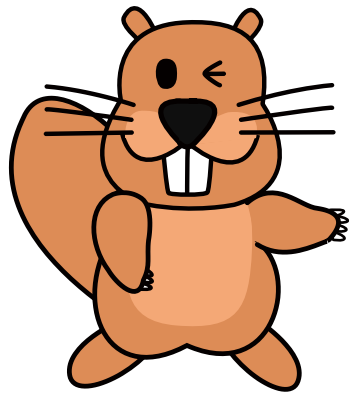
Computer Science(コンピュータ科学) と Computational Thinking(計算論的思考)を題材とする国際情報科学コンテスト

目的

参加者がComputer Scienceに興味をいだくきっかけ作り
「考える力」「自分で考える意識」を向上させる

対象

日本では小学校3年生から高校3年生



1.2 国際情報科学コンテスト「ビーバーチャレンジ」

コンテストとは別の取り組み

過去にビーバーチャレンジで出題された問題やそれに類似した問題をカード教材にして子どもたちが問題に取り組む



協調学習をしながらComputational Thinkingが養われる

1.3 協調学習

定義

子供同士の協働、教職員や地域の人との対話、先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ、自己の考えを広げ深める

目的

- 複数人で1つの問題に取り組むための対人能力を養う
- 複数の視点から問題を見つめ、多角的に解決を目指す姿勢を養う

1.4 ビーバーチャレンジの問題を活用した授業

ビーバーチャレンジのカード教材

**かべ紙**

1

ビ太郎は、たてが5で横が5の大きさのかべにかべ紙をはりました。



ビ太郎がはったかべ紙はいろいろな大きさの四角形で、どれもちがう色のちがう絵がうです。

かべ紙は、かべからはみ出さないように、先にはったかべ紙のどこかに重なるようにはりました。

ビ太郎はどの順番でかべ紙をはりましたか？

1



2



3



4



Today's goal

情報科学の考え方にふれよう。

How to learn

(1分) 1.

Check

(5分) 2. 学習の流れのかくにん

(10分)  グループワーク
(問題を解いて、解き方をかく。)

(2×8分) 4. 全体に説明をする。

(3+5分) 5.

Consolidation

 と

Reflection

1.5 GIGAスクール構想

概要

- (1) 校内通信ネットワークの整備
- (2) 児童生徒1人1台端末の整備

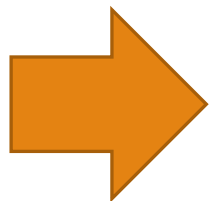
現状

新型コロナウイルスの流行と新たな生活様式への対応を受けて、GIGAスクール構想は急加速し、タブレットなどの情報端末を取り入れた授業が普及している

1.6 演習の目的

背景

- 小学校で紙媒体のカード教材を使用して
コンピュータサイエンス, Computational Thinking を学ぶ協調学習
- GIGAスクール構想などで情報端末を使った授業が普及



カードを用いた協調学習をタブレット端末を用いて行えるアプリケーションの試作

1.7 演習の内容

アプリケーションの試作

授業用：問題文と選択肢を表示

自習用：問題文と選択肢を表示＋答えの確認

目次

1. はじめに

1.1 プログラミング教育とコンピュータサイエンス教育

1.2 国際情報科学コンテスト「ビーバーチャレンジ」

1.3 協調学習

1.4 ビーバーチャレンジの問題を活用した授業

1.5 GIGAスクール構想

1.6 演習の目的

1.7 演習の内容

2. 準備

2.1 開発環境

2.2 JSON

2.3 SVG

3. 演習内容

3.1 演習の詳細

3.2 デモ

4. 終わりに

2.1 開発環境

開発環境：Monaca

- クラウドベースの開発プラットフォーム
- HTML5とJavaScriptでの開発が可能
- iOSとAndroidの両方に対応したアプリ開発が可能

2.2 JSON (Java Script Object Notation)

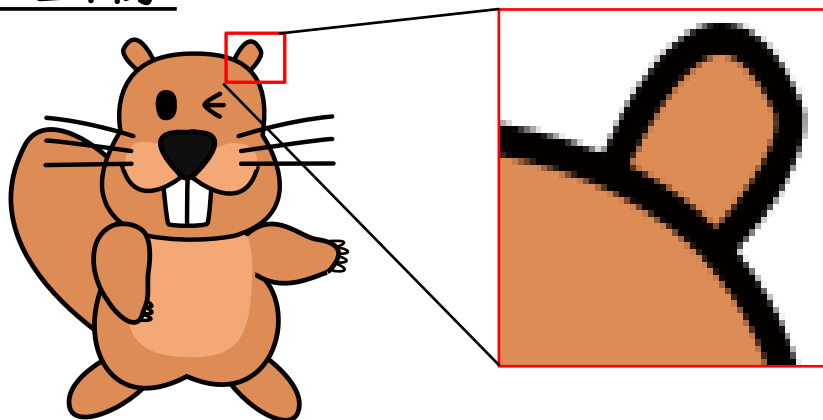
- データ交換フォーマットの1種
- テキスト形式で軽量かつ可読性が高い
- C、C++、Java、Perl、Ruby、Pythonなど多くの言語で利用可能
- 文字列、数値、null、bool値、オブジェクト、配列のデータ型に対応

```
{  
  "キー" : 値,  
  "キー" : 値  
}
```

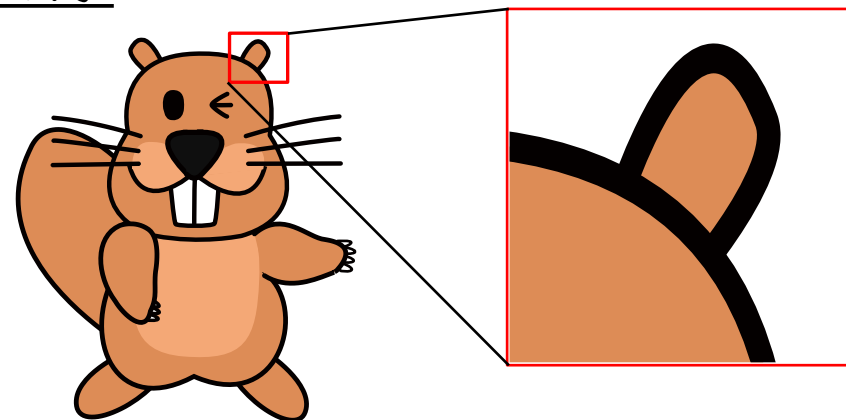
2.3 SVG(Scalable Vector Graphix)

- 画像フォーマットの一種
- 色・サイズ・文字の変更が容易
- 拡大縮小による画像の劣化もしない

PNG画像



SVG画像



目次

1. はじめに

1.1 プログラミング教育とコンピュータサイエンス教育

1.2 国際情報科学コンテスト「ビーバーチャレンジ」

1.3 協調学習

1.4 ビーバーチャレンジの問題を活用した授業

1.5 GIGAスクール構想

1.6 演習の目的

1.7 演習の内容

2. 準備

2.1 開発環境

2.2 JSON

2.3 SVG

3. 演習内容

3.1 演習の詳細

3.2 デモ

4. 終わりに

3.1 演習の詳細

アプリの仕様

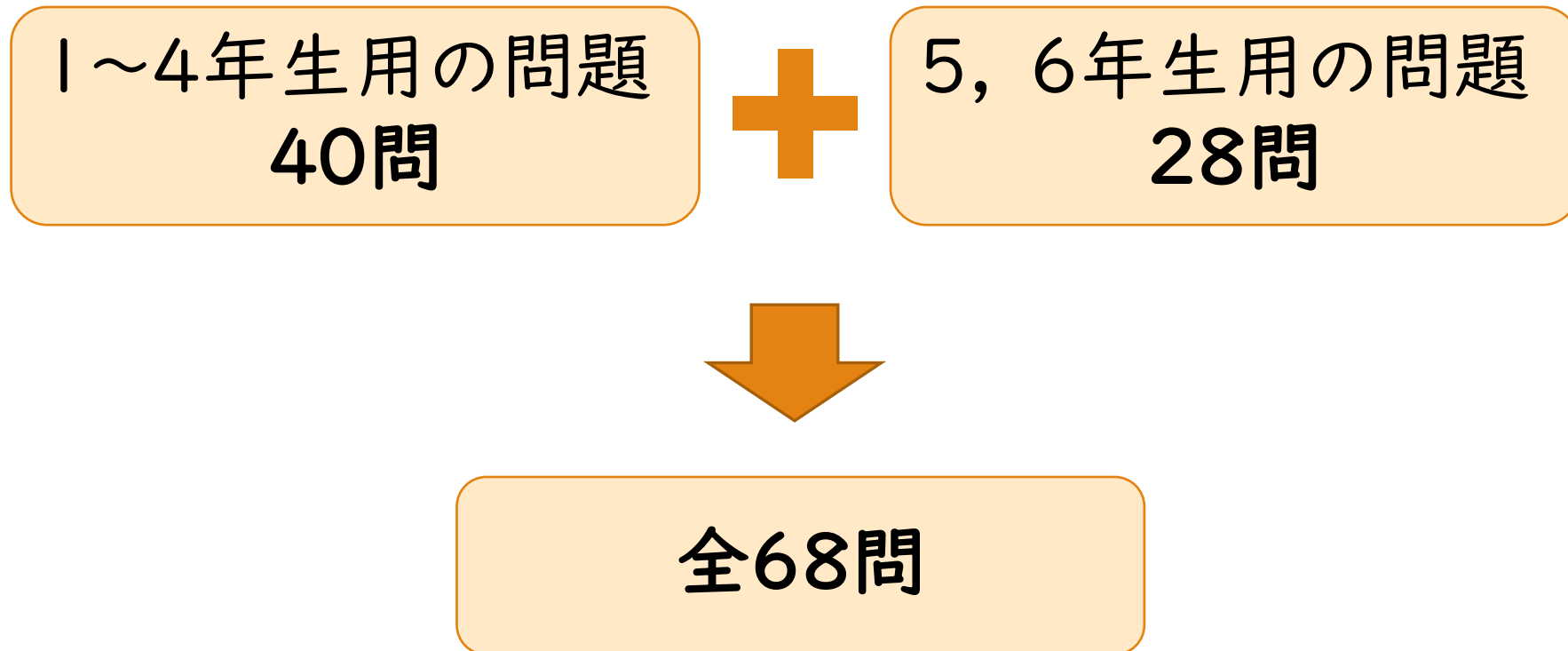
対象OS:iOS, Android

学習履歴はとらない

サーバーとの連携はしない

3.1 演習の詳細

アプリの仕様



3.1 演習の詳細（1.7の再掲）

アプリの仕様

授業用：問題文と選択肢を表示

自習用：問題文と選択肢を表示＋答えの確認

3.1 演習の詳細

アプリの流れ

授業用か自習用かを選択



1～4年生用か5,6年生用かを選択



問題番号を選択し解答

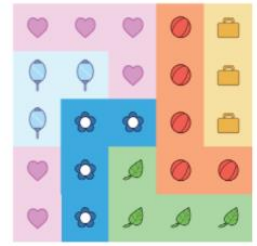
3.1 演習の詳細

問題の答え方は計6種類存在

**かべ紙**

1

ビ太郎は、たてが5で横が5の大きさのかべにかべ紙をはりました。



ビ太郎のはったかべ紙はいろいろな大きさの四角形で、どれもちがう色のちがう絵がらです。

かべ紙は、かべからはみ出さないように、先にはったかべ紙のどこかに重なるようにはりました。

ビ太郎はどの順番でかべ紙をはりましたか？

1

2

3

4

1

2

3

4

**回転寿司**

11

ビ太郎とビバ子とマイ子は回転寿司のお店にきました。

お客さんの前にはお皿に乗ったお寿司が流れています。お寿司は「エビ」「ホタテ」「サーモン」「巻き寿司」があり、この順に何度も流れてきます。

3人は次のような順番でお皿を取っていきます。

- ビ太郎は「エビ」のお皿を取ります
- ビバ子はビ太郎が取った次のお皿を取ります
- マイ子はビバ子が取った次のお皿を取ります
- ビ太郎はマイ子が取った次のお皿を取ります
- ビバ子はビ太郎が取った次のお皿を取ります
- マイ子はビバ子が取った次のお皿を取ります
- ...

まずビ太郎が「エビ」のお皿を取ると、その後は、「ビバ子→マイ子→ビ太郎」の順でくり返しお皿を1枚ずつ取ります。取れるお皿をとばすことはありません。

マイ子が取ったお寿司を1枚目、2枚目、3枚目の順に書きましょう。

ビ太郎

ビバ子

マイ子



**水もれ**

28

同じ通りに面した16軒の家に繋がっている水道管のどこかで水もれがおきています。水道局の係の人が、どこで水もれがおきているか、検査をします。

水がもれているのは、パイプと家をつなぐ部分（図では、たての水色の線の部分）のどこか1か所です。

検査に協力するため、16軒の家は全て水を止めています。



水もれしている場所を探すため、係の人は2軒の家の間にあるバルブを閉めて、パイプのメーターが動いているかどうか（水が流れているかどうか）を調べます。

例えば、8の家と9の家の間のバルブを閉めてもまだメーターが動いていたら、1から8の間のどこかで水がもれている（また、9から16の間では水がもれていない）ことが分かります。

バルブを何回閉めれば、必ず水もれの場所を調べられるでしょう？

3.1 演習の詳細

問題の情報を管理

問題点：1問ごとに多くの情報を持つ

例えば

問題名

問題文

問題画像

選択画像

答え

3.1 演習の詳細

問題の情報を管理

解決方法:JSONを使用することで情報を容易に管理することができる

```
{
  "number" : "1",
  "name" : "かべ紙",
  "answer" : ["4"],
  "explanation": "answer_1.jpg",
  "countryImage" : "US.svg",
  "questionPattern" : "choiceSide",
  "stringData": ["ビ太郎は、たてが5で横が5の大きさのかべに壁紙をはりました。","ビ太郎がはった壁はいろいろな大きさの四角形で、どれもちがう絵がらです。かべ紙はかべからはみ出さないように、先にはったかべ紙のどこかに重なるようにはりました。<br><b>ビ太郎はどの順番でかべ紙をはりましたか?"]
  ,
  "imageData" : ["question1.svg"],
  "choicesImages" : ["choice1.svg","choice2.svg","choice3.svg","choice4.svg"],
  "choicesStrings" : ""
},
```

```
{
  "キー" : 値,
  "キー" : 値
}
```

3.1 演習の詳細

デバイスごとの調整

問題点：使用デバイスによって画面の大きさが違う

考えられる弊害

- 画像が引き延ばされて画質が悪くなる
- 文字のサイズが小さく（大きく）見える
- ボタンなどのサイズが小さく（大きく）なる

3.1 演習の詳細

デバイスごとの調整

解決方法：SVG, CSSを使用

SVG, CSSを使用する理由

- 画像の大きさ変化での画質の劣化を防ぐ
- 画面に合わせて文字などの大きさを動的に変更できる

3.2 デモ



目次

1. はじめに

1.1 プログラミング教育とコンピュータサイエンス教育

1.2 国際情報科学コンテスト「ビーバーチャレンジ」

1.3 協調学習

1.4 ビーバーチャレンジの問題を活用した授業

1.5 GIGAスクール構想

1.6 演習の目的

1.7 演習の内容

2. 準備

2.1 開発環境

2.2 JSON

2.3 SVG

3. 演習内容

3.1 演習の詳細

3.2 デモ

4. 終わりに

4. 終わりに

Webアプリ版について

- アプリのインストールが難しい自治体・学校向けに用意

今後の課題

- リリース
- デザイン面の調整
- 必要に応じた機能の追加