

steAm PLAYGROUND (遊び場) について

— 21世紀に必要なSTEAMリテラシーの
オープンソース開発 —

(プレスリリース補足資料)



株式会社 steAm (株式会社 STEAM Sports Laboratory監修)

2021年3月1日

steAm PLAYGROUND (遊び場) 背景と目的

インターネットやSNS
技術革新が開く社会

創造性の民主化時代・参加型共創社会へ

新メディア・技術への
不安・抵抗

知の活用力の重要性



開かれた学び(オープンソース)の躍進

OCW、MOOCS、カーンアカデミー、GITHUBなどのエンジニア共有マインド...
世界中(特に英語圏)で爆発的に広がる

steAm PLAYGROUND (遊び場) 背景と目的

21世紀: STEAM (STEM) の誕生

- ・科学者や数学者のように考えアーティストやエンジニアや技術者のように作る
- ・ワクワクを中心とした「知る」と「創る」の循環

21世紀型学習者(メタ思考や成長思考/主体的に学びや世界に関わる態度/知の活用力/知識や技能)の育成を目している

活用力の点では以下も見るが、より深い非認知力育成(創造や人生への喜びや自信・他者との関わりや協働への喜びや価値理解・自ら学びを振り返り成長する力他)への視点がその背後にある

- ・新技術やメディアを道具としてプレイフルに活用できる力
- ・知(数学/科学/工学/アート/人文学)を横断的創造的実践的に活用できる力

参考:オバマ元大統領STEM推進の際の言葉:「未来を創るのは君たちだ」

「ゲームをするだけでなく、創る側に回れ」「誰にも<君にはできない>と言わせるな」

日本でも、より開かれた学びの場(STEAMの遊び場)があり、
学校や先生や子どもたちをはじめ、人々の創造性が喚起されると良い

steAm PLAYGROUND (遊び場) 背景と目的

steAm PLAYGROUND (遊び場)

<目的>

- ・英語圏で爆発的に進む「オープン」な学びの流れを日本でも具体的に提示することで、経済・地域格差などにできるだけよらない、広く開かれた創造的な学びを日本の幼小中高大(や家庭・大人へ)届けること
- ・世界の「創造性の民主化」に根ざす思想(フィジカル・コンピューティング:身体とPCの数理的交流の可能性、背景思想など)を紹介・導入すること
- ・PBL(プロジェクト型学習)や探究における、新たなメディア・道具・考え方をまずは体験(ワーク)を通じて紹介し、創造的横断的実践的な学び(PBL、社会課題解決、探究など)を推進し、未来の価値を創り出す当事者(21世紀型学習者)としての意識や喜び、自信、力を育むこと

- ・21世紀のSTEAMリテラシー(プレイフルSTEAM)シリーズ:3テーマ
- ・日常の中に潜む数理シリーズ:2テーマ

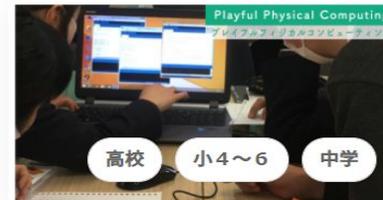
steAm PLAYGROUND テーマ一覧

21世紀のSTEAMリテラシー



Playful Coding

プレイフル・コーディング



Playful Physical Computing

プレイフル・フィジカル・コンピューティング



Playful AI

プレイフル・イーアイ



日常の中に潜む数理



数学xデザイン・音楽・宇宙

...

株式会社 steAm



数学x保険

株式会社 steAm

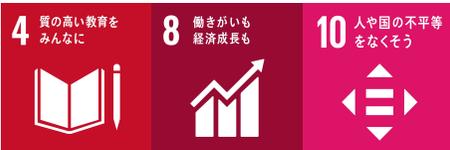


「テーマ① 21世紀のSTEAMリテラシー ～Playful Coding～」

世界中のアートやデザインで広く使われている「Processing」を元にした「p5.js」(プログラミング言語)の基本を学び、数理やプログラミングの力でさまざまなインタラクティブなアニメーションなどをウェブ上に描きます。また、アートにおける「コンセプト」の重要性を学び、組織の哲学や理念などを新たなメディアで表現します。

概要

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

総合／情報／算数・数学／美術／国語・外国語／探究／社会／理科／技術・家庭

講師:

近藤テツ (東京工芸大学/steAm)・中島さち子(steAm)

協力 / 連携先

監修:

・Daniel Shiffman (ニューヨーク大学芸術学部教授)

実証協力:

- ・徳島商業高校
- ・NPO法人雪花菜工房

コンテンツ詳細



21世紀のSTEAMリテラシー
～Playful Coding～

株式会社 steAm

私たちのコンピューター社会はプログラミング(=コーディング)によって作られました。いまやプログラミングは文系や理系に関係なく世界中のいろいろな分野で使われています。現在は、多くのアーティストやデザイナーたちも、プログラミングを使って表現をしています。

本プログラムでは、世界中のアートやデザインの分野で広く使われている「Processing(プロセッシング)」を元にしてつくられた「p5.js(ピーファイブ ドット ジェイエス)」というプログラミング言語の基礎を学びます。Web上で動く「アニメーション」を作ったり、マウスやキーボードを使って「インタラクション」を作ったり、コンピュータで表現したいものを自由に創造することができるようになります。

企業理念や思想などを、よりプレイフルでインタラクティブなメディアで届ける21世紀型の表現力・コンセプト力も養います。

さあ、PlayfulなCodingの世界へようこそ！

本プログラムでは、低価格かつ高度な機能を有するマイコンとして注目が集まっているM5Stack社のマイコン「M5StickC」を用いて、フィジカルコンピューティングの技術の基礎を学びます。私たちの現実世界の身体性や感覚をどのようにコンピュータに伝え、意味ある共創を生み出すか、試行錯誤します。

概要

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

理科・物理／理数探究／情報／総合／算数・数学／図画工作・美術／音楽／工業／社会／技術・家庭

講師: 吉原淳之介 (steAm)

監修:

近藤テツ (東京工芸大学/steAm)・中島さち子 (steAm)

協力 / 連携先:

・Tom Igoe (ニューヨーク大学芸術学部教授)

・Jeff Feddersen (メディアアーティスト、ニューヨーク大学芸術学部講師)

コンテンツ詳細



私たちのコンピュータ社会はプログラミング (=コーディング)によって作られました。いまやプログラミングは文系や理系に関係なく世界中のいろいろな分野で使われています。このような、プログラミングで表現されるコンピュータの世界と、物理的な世界とをつなぐ技術として、近年ではフィジカルコンピューティングと呼ばれる分野に注目が集まっています。

本プログラムでは、低価格かつ高度な機能を有するマイコンとして注目が集まっている M5Stack 社のマイコン「M5StickC」を用いて、フィジカルコンピューティングの技術の基礎を学びます。センサーを使って角度や距離、明るさといった物理量を測定したり、モニタの表示やスピーカーから出る音を制御したり、といった体験を通じて、実際にフィジカルコンピューティングの技術に触れます。最終的には、こうしたフィジカルコンピューティングの考え方や技術を通じて、誰のためにどんなものを作るか、身近な課題・課題解方法を諸々模索します。

「テーマ③ 21世紀のSTEAMリテラシー ～Playful AI～」

本プログラムでは機械学習に焦点を当て、実際にAIを育て、活用する体験を通じた学びを深めます。最終的には、あなたならばAIにどのようなことを学ばせ、成長したAIと共にどんなサービスを新たに生み出したいか、試行錯誤します。

概要

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

理科・物理／理数探究／情報／総合／算数・数学／図画工作・美術／音楽／工業／社会／技術・家庭

講師:

中島さち子 (steAm)・奥地大容 (steAm)

協力 / 連携先:

(小学生・中学生他):

- ・山内蒼大・彩葉
- ・福原希・歩
- ・眞形くりあ (隆之)

コンテンツ詳細



スマートスピーカー、お掃除ロボット、ネットショッピング ...私たちの日常生活をより豊かにする機器やサイトの数々。その中で近年欠かせないのが画像認識、音声認識、姿勢認識などの AI技術です。

本プログラムでは機械学習に焦点を当て、誰でも簡単に AIを育て、活用する体験を通じた学びを深めます。ニュースなどで“AI”の文字を聞くだけでなく、実際に自分のアイデアで AIを育て、他の人間や自然や AIと一緒にどんな未来社会を創るか ...21-22世紀の創り手当事者としていろんなことを考え試してみましょう。

本プログラムでは、3つのステップで学習を進めます。

- ・機械に学習させるデータ(ラベル付き)をそろえる(Google Teachable Machine)
- ・AI(機械学習モデル)にデータを学習させ、育てる(Google Teachable Machine)
- ・学習させた機械学習モデルを活用したアプリケーションを作る (Scratch,p5.js)

(株式会社 steAm)

「テーマ④ 日常の中に潜む数理 ～数学xデザイン・音楽・宇宙・・・～」

本プログラムでは、対称性という切り口でデザインや音楽の背後に存在する数学を学び、簡単にオリジナルの繰り返し模様をデザインします。一方で、物理法則の観点から「対称性の破れ」によって得られる不思議で多様な宇宙の姿についても紹介します。

概要

コンテンツ詳細

取扱うSDGsの項目



4 質の高い教育を
みんなに



日常の中に潜む数理
～数学xデザイン・音楽・宇...

株式会社 steAm

私たちの身の回りで「美しい」と感じる形や模様には、どんな共通点があるでしょうか？その美しさを説明できるものの一つが「対称性」です。見回してみると、世界にはたくさんの「対称性」が溢れています。それは、花のかたちや昆虫など自然にあるもの、そしてエッシャーやペンローズによるデザインや日本の家紋など、人間が作ったものとさまざまですが、このように目に見えるものに限らず、バッハの作る音楽などにも対称性は隠れているのです。

このシリーズでは、対称性という切り口でデザインや音楽の背後に存在する数学を学び、この数学を用いて簡単にオリジナルの繰り返し模様をデザインすることができます。一方で、物理法則の観点から、「対称性の破れ」によって得られる不思議で多様な宇宙の姿についても紹介します。

* 本動画の多くは、数学体験館(東京理科大学、館長:秋山仁先生)にて収録しました。

取扱う教科 / 単元

総合／算数・数学／図画工作
・美術／音楽／理科・物理・化学／社会／理数探究

特別講師: 秋山仁 (東京理科大学特任副学長/steAm)

講師: 中島さち子 (steAm)・大山口菜都美 (秀明大学/steAm)

田中香津生 (東北大学/steAm)

協力 / 連携先:

- ・山内佑輔 (新渡戸学園)
- ・新庄玲子 (国土館大学准教授)
- ・Chenhe Zhang (steAm / Mixed Media Artist)
- ・谷岡一郎 (大阪商業大学学長)
- ・数学体験館 (東京理科大学)



「テーマ⑤ 日常の中に潜む数理 ～数学x保険～」

本プログラムでは、保険と数学の関係を探り、保険が生まれてきた背景、どのように保険料が算出されているのか、なぜ保険会社は倒産しないのか・・・など、保険の背後に潜むふしぎで美しい数学(確率論・統計)に迫ります。また、身の回りの保険の背後にある数学や社会の状況を調査・推測します。

概要

コンテンツ詳細

取扱うSDGsの項目



保険システムは、いまや社会にとってなくてはならないものです。保険システムにより、貧しい人も災害時も、人々は互いに助け合い、適切な治療や補償を受けることができます。では、こうした保険システムはいつ生まれ、どのように成長してきたのでしょうか。

その背後にはさまざまな数学(確率論)があります。保険会社は、自然災害が多い年も、感染症などで苦しむ年も、それほど倒産せず仕事をまっとうすることができます。これはなぜなのでしょう。未来など予測できないのにも関わらず、保険会社はどうやって身を守っているのでしょうか。適切な保険料というものはどのように決めればよいのでしょうか。その背後にはどんな仮説(仮定)があるのでしょうか・・・

保険と数学の関係を探り、あなたなりの新しい保険を設計したり、身の回りの保険の背後にある数学や社会の状況を調査・推測してみましよう。

講師:近藤宏樹 (武蔵野大学附属千代田高等学院/steAm)

監修:中島さち子 (steAm)

21世紀のSTEAMリテラシー ～Playful Coding～

制作:株式会社 steAm (株式会社 STEAM Sports Laboratory 監修)



世界中のアートやデザインで広く使われている「Processing」を元にした「p5.js」(プログラミング言語)の基本を学び、数理やプログラミングの力でさまざまなインタラクティブなアニメーションなどをウェブ上に描きます。また、アートにおける「コンセプト」の重要性を学び、組織の哲学・理念などを新たなメディアで表現します。

コマの概要

収録コンテンツ

関連する科目・単元

コマの概要	収録コンテンツ	関連する科目・単元
コマ① 全体の概要 / 環境の準備	動画+ワークシート+指導案	情報、美術・書道・工芸、社会、数学 / 算数、外国語
コマ② 21世紀の図工！プログラミングで絵を描こう Part 1	動画+ワークシート+指導案	情報、数学 / 算数、美術・書道・工芸、総合・探究
コマ③ 21世紀の図工！プログラミングで絵を描こう Part 2	動画+ワークシート+指導案	情報、数学 / 算数、美術・書道・工芸、総合・探究
コマ④ アニメーション Part 1 お絵かきツールをつくる	動画+ワークシート+指導案	情報、数学 / 算数、美術・書道・工芸、総合・探究
コマ⑤ アニメーション Part 2 変数とは？・ボールを動かそう	動画+ワークシート+指導案	情報、数学 / 算数、美術・書道・工芸、理科、総合・探究
コマ⑥ アニメーション Part 3 条件if文を学び、跳ね返るボールを描こう	動画+ワークシート+指導案	情報、数学 / 算数、社会、総合・探究
コマ⑦ アニメーション Part 4 美しい幾何学模様を描こう	動画+ワークシート+指導案	情報、数学 / 算数、美術・書道・工芸、総合・探究
コマ⑧ インタクションとは / たくさん繰り返す	動画+ワークシート+指導案	情報、社会、美術・書道・工芸、国語、数学 / 算数、総合・探究
コマ⑨ 21世紀メディア コンセプトを作り形にする	動画+ワークシート+指導案	総合・探究、社会、美術・書道・工芸、国語、数学 / 算数

21世紀のSTEAMリテラシー ～Playful Physical Computing～

制作:株式会社 steAm (株式会社 STEAM Sports Laboratory 監修)



本プログラムでは、低価格かつ高度な機能を有するマイコンとして注目が集まっている M5Stack社のマイコン「M5StickC」を用いて、フィジカルコンピューティングの技術の基礎を学びます。私たちの現実世界の身体性や感覚をどのようにコンピュータに伝え、意味ある共創を生み出すか、試行錯誤します。

コマの概要

収録コンテンツ

関連する科目・単元

コマの概要	収録コンテンツ	関連する科目・単元
コマ① マイコンの開発を始めよう <ul style="list-style-type: none">・フィジカルコンピューティングの思想を理解する・M5StickCの基本を学び環境を準備する	動画＋ワークシート＋指導案	総合・探究、物理、情報、数学／算数
コマ② いろいろなセンサを使ってみよう <ul style="list-style-type: none">・角度センサや光センサを用いて色々遊んでみよう・センサを組み合わせることでプレイフルなセンサ体験を創ってみよう	動画＋ワークシート＋指導案	総合・探究、物理、情報、数学／算数
コマ③ 番犬プログラムを作ってみよう <ul style="list-style-type: none">・距離を測ったり、音を出したりしてみよう・番犬プログラムを作り、高齢化する社会について考えてみよう	動画＋ワークシート＋指導案	総合・探究、物理、情報、社会、数学／算数、音楽
コマ④ オリジナルのプログラムに挑戦しよう <ul style="list-style-type: none">・学んだマイコン・センサの技術を用いて、現代社会において、誰かのための社会課題解決となるアイデアを考え、試してみよう	ワークシート＋指導案	総合・探究、社会、物理、情報、数学／算数、美術・書道・工芸

21世紀のSTEAMリテラシー ～Playful AI～

制作：株式会社 steAm (株式会社 STEAM Sports Laboratory 監修)



本プログラムでは機械学習に焦点を当て、実際に AIを育て、活用する体験を通じた学びを深めます。最終的には、あなたならばAIにどのようなことを学ばせ、成長した AIと共にどんなサービスを新たに生み出したいか、試行錯誤します。

コマの概要

収録コンテンツ

関連する科目・単元

コマの概要	収録コンテンツ	関連する科目・単元
コマ① GTM で AI さんを育ててみよう ・AIにゲーチョコキパーなど色々なことを教えて育ててみよう	動画＋ワークシート＋指導案	総合・探究、技術・家庭
コマ② AI さんを Scratchに組み込んでみよう ・AIを活用したサービス・ゲームなどの事例を色々と試してみよう (自己紹介AI・文具で占い・ゴキ逃げ脳トレゲーム)	動画＋ワークシート＋指導案	総合・探究、技術・家庭
コマ③ Scratch の基本を学び、自分のコードや AI ツールを作ろう ・自ら育てたAIにどんなお仕事をしてもらおうか考え、試してみよう	動画＋ワークシート＋指導案	総合・探究、技術・家庭
コマ④ (Optional) AI さんを p5.js に組み込んでみよう ・AIを活用したサービス・ゲームなどの事例を色々と試してみよう2 (じゃんけん弱いAI・コロナ感染予防お助けAI)	動画＋ワークシート＋指導案	総合・探究、技術・家庭
コマ⑤ 現代社会・現代ビジネスと AI ・現代社会において、どんなAIを育て、AIにどんな仕事をしてほしいか、諸々社会課題・課題解決方法を考え、試作する	動画＋ワークシート＋指導案	総合・探究、技術・家庭、社会、情報、道徳

日常の中に潜む数理 ～数学xデザイン・音楽・宇宙…～

制作：株式会社 steAm (株式会社 STEAM Sports Laboratory 監修)



本プログラムでは、対称性という切り口でデザインや音楽の背後に存在する数学を学び、簡単にオリジナルの繰り返し模様をデザインします。一方で、物理法則の観点から「対称性の破れ」によって得られる不思議で多様な宇宙の姿についても紹介します。

コマの概要

収録コンテンツ

関連する科目・単元

コマ①	対称性って何？	動画＋ワークシート＋指導案	数学／算数、美術・書道・工芸、総合的な探究の時間
コマ②	いろいろな繰り返し模様から対称性を発見してみよう！	動画＋ワークシート＋指導案	数学／算数、美術・書道・工芸、総合的な探究の時間
コマ③	オリジナルの繰り返し模様を創ってみよう！	動画＋ワークシート＋指導案	数学／算数、美術・書道・工芸、総合的な探究の時間
コマ④	消しゴムハンコを作ろう！	ワークシート＋指導案	数学／算数、総合的な探究の時間、美術・書道・工芸
コマ⑤	(Optional) アイビスペイントを使って繰り返し模様を作ろう！	動画＋ワークシート＋指導案	数学／算数、総合的な探究の時間、美術・書道・工芸
コマ⑥	秋山仁先生による四面体テセレーションのお話	動画＋ワークシート＋指導案	数学／算数、総合的な探究の時間、美術・書道・工芸
コマ⑦	(Optional) ペンローズタイリングの不思議	動画＋ワークシート＋指導案	数学／算数、総合的な探究の時間、美術・書道・工芸
コマ⑧	(Optional) やわらかな世界：トポロジー	動画＋ワークシート＋指導案	数学／算数、総合的な探究、美術・書道・工芸、物理
コマ⑨	バッハの曲に潜む対称性	動画＋ワークシート＋指導案	数学／算数、総合的な探究の時間、音楽
コマ⑩	空間対称性の破れ～鏡に映した世界の物理～	動画＋ワークシート＋指導案	物理、総合的な探究の時間
コマ⑪	時間対称性の破れ	動画＋ワークシート＋指導案	物理、総合的な探究の時間

日常の中に潜む数理 ～数学x保険～

制作：株式会社 steAm (株式会社 STEAM Sports Laboratory 監修)



本プログラムでは、保険と数学の関係を探り、保険が生まれてきた背景、どのように保険料が算出されているのか、なぜ保険会社は倒産しないのか・・・など、保険の背後に潜むふしぎで美しい数学(確率論・統計)に迫ります。また、身の回りの保険の背後にある数学や社会の状況を調査・推測します。

コマの概要

コマ①	保険の歴史／期待値と保険のしくみ
コマ②	保険会社が成り立つ原理－大数の法則と中心極限定理－
コマ③	保険会社のリスク管理
コマ④	(Optional) 人はランダムを作れるか?
コマ⑤	金利の話
コマ⑥	保険の探究

収録コンテンツ

関連する科目・単元

動画＋ワークシート＋指導演	数学／算数、技術・家庭、総合的な探究の時間、理数探究、社会
動画＋ワークシート＋指導演	数学／算数、技術・家庭、総合的な探究の時間、理数探究、社会
動画＋ワークシート＋指導演	数学／算数、技術・家庭、総合的な探究の時間、理数探究、社会
ワークシート＋指導演	数学／算数、理数探究
動画＋ワークシート＋指導演	数学／算数、技術・家庭、総合的な探究の時間、理数探究、社会
ワークシート＋指導演	数学／算数、技術・家庭、総合的な探究の時間、理数探究、社会

関連ウェブサイト (Playful Coding)

<p5チュートリアルサイト>
<https://playfulcoding.jp/>

The screenshot shows the homepage of the Playful Coding website. The header is purple with the logo 'playful CODING' and navigation links for HOME, p5チュートリアル, p5リファレンス, and ABOUT. The main content area features a large, colorful illustration of a sign that says 'playful CODING' surrounded by various icons like a rocket, a hot air balloon, and a Ferris wheel. Below the illustration is the text 'p5簡単チュートリアル'. On the right side, there is a search bar and a list of navigation links. At the bottom right, there is a logo for 'steAm Playground'.

playful CODING

HOME p5チュートリアル p5リファレンス ABOUT

PLAYFUL CODING !

Q 検索 ...

- HOME
- p5チュートリアル
 - イントロダクション
 - p5の基本の理解
 - はじめてのプログラム
 - 色について
 - 変数の理解
 - While / Forループの理解
 - アニメーションの基本
 - 条件文 IF の理解
 - インタラクションの基本
 - 配列について
 - 画像を表示する
 - 音をあつかう
 - 文字をあつかう
- p5リファレンス
- ABOUT

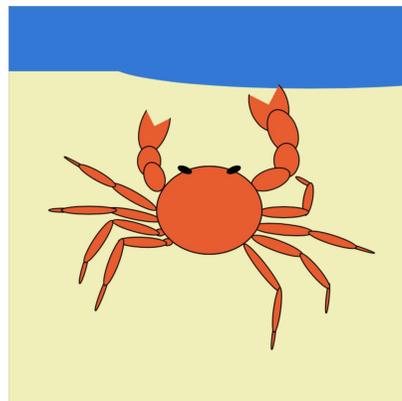
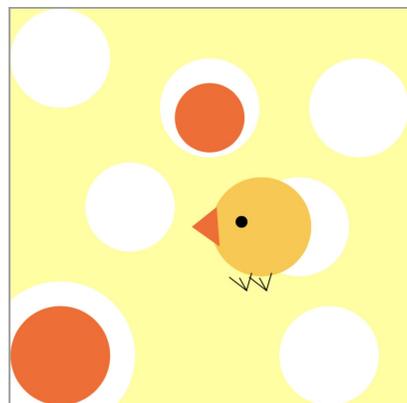
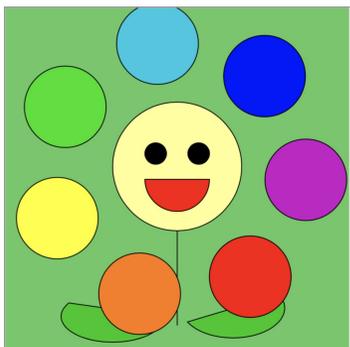
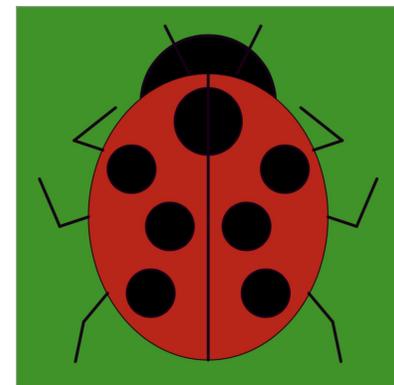
steAm Playground

p5* Tutorial チュートリアル

徳島商業高校: Playful Coding 作品事例

「テーマ① 21世紀のSTEAMリテラシー ～Playful Coding～」

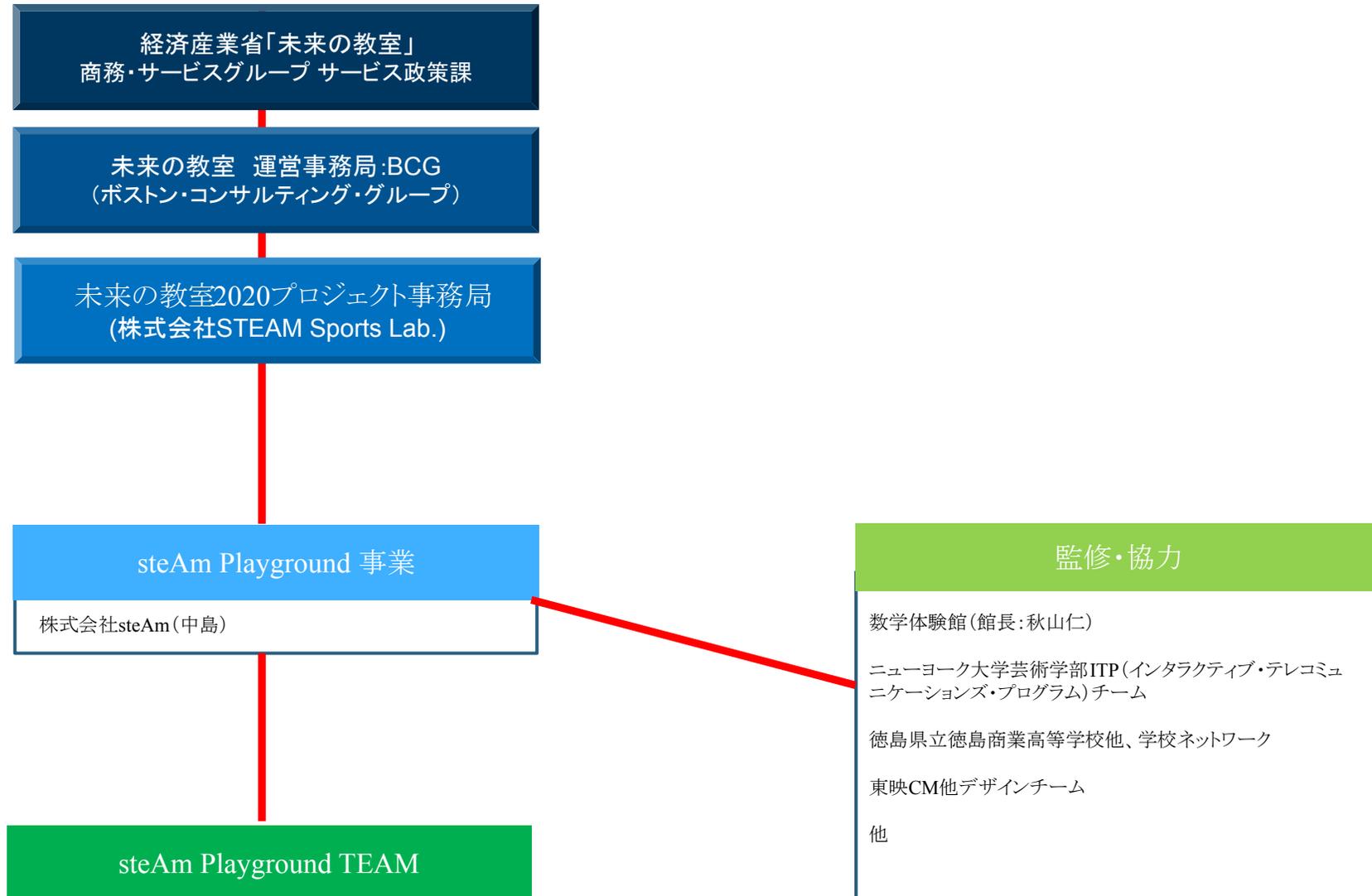
* 徳島商業高校生徒作品: <https://tokumiraikyoshitsu.jimdofree.com/> 令和2年度作品展/



成果物一覧

テーマ	動画	pdf
21世紀のSTEAMリテラシー ～Playful Coding～	16	20
21世紀のSTEAMリテラシー ～Playful Physical Computing～	10	15
21世紀のSTEAMリテラシー ～Playful AI ～	13	11
日常の中に潜む数理～数学xデザイン・音 楽・宇宙・・・～	13	28
日常の中に潜む数理～数学x保険～	4	17
<i>steAm Playground</i> 合計	56	91

実施体制



実施体制

・株式会社 steAm (steAm PLAYGROUND TEAM)

【開発・監修】

- ・中島さち子 (steAm, Inc. CEO)
- ・近藤テツ (東京工芸大学/steAm)
- ・吉原淳之介 (steAm/機械設計エンジニア)
- ・奥地大容 (steAm)
- ・大山口菜都美 (秀明大学/steAm)
- ・田中香津生 (東北大学/steAm)
- ・近藤宏樹 (武蔵野大学附属千代田高等学院/steAm)
- ・山内佑輔 (新渡戸文化学園)

他

【特別講師・監修】

・秋山仁

【監修】

- ・Daniel Shiffman (ニューヨーク大学芸術学部教授)
- ・Tom Igoe (ニューヨーク大学芸術学部 教授)
- ・Jeff Feddersen (メディアアーティスト、ニューヨーク大学芸術学部 講師)

コンテンツ開発協力:

- ・新庄玲子 (国土舘大学准教授)
- ・Chenhe Zhang (Mixed Media Artist)
- ・谷岡一郎 (大阪商業大学学長)

他

協力:

- ・数学体験館 (東京理科大学)

他

実証協力:

- ・NPO法人雪花菜工房
- ・徳島商業高校

他

* steAmメンバーをはじめ、他にも多くの方々のご協力を得ています。改めて、心より御礼申し上げます。

「未来の教室」成果報告会について - ご参加方法

steAm代表: 中島は2日目に登壇予定です

以下URLにて、自由に視聴いただけます

Day 1

<https://youtu.be/0Ns0vAsJA4o>



Day 2

<https://youtu.be/wv59LNh6vNQ>



※いずれも、「未来の教室」Facebookページでも
イベント情報を公開 / 随時更新してまいります