



福山大学

情報工学科での学び

金子邦彦

(福山大学・情報工学科)

1 福山大学の雰囲気

福山大学はこんな所です (1 / 2)



広々キャンパス

20を超えるビル群、広場、森、
食堂、野球場、サッカー場、テニスコート
ホール（会館）、女子寮

福山大学はこんな所です (2 / 2)



学生だけでゆったり過ごせるプロジェクトエリア。広々。最新オフィス風



もちろん、パソコン室など、複数の実習室完備

自己紹介



福山大学

金子邦彦 (かねこ くにひこ)

51歳

福山大学教授

- コンピュータを学び始めた理由

人間の知能や記憶の仕組みを、コンピュータで再現することに、十代のときから興味があった。

- 専門分野

データベース, 人工知能, データ処理, コンピュータグラフィックス,
コンピュータビジョン, 情報システム

私のこれまでの実績



《教育経験》

- 教科書執筆（2冊）
- 地域貢献を通じた実践教育

《研究実績》

- 100編以上の査読付き国際会議、国際誌等での研究成果発表
- 多数の講演
- のべ9000万円を超える研究資金の獲得
- 複数の産学連携研究

《研究指導経験》

卒業研究、大学院生の研究指導（修士課程、博士課程）のべ数十名。
留学生多数

《授業経験》

- データベース
- アルゴリズム
- マルチメディア
- コンピュータアーキテクチャ
- 情報ネットワーク
- プログラミング
- コンピュータリテラシ

メッセージ



- 人生は楽しい
- 自分の**資質**は、**育てたり**、**変えたり**することができる。
- 成功から学ぶ。失敗を恐れずに、**失敗から「新しいこと」を学ぶこと**もできる。
- 仲間との**対話**、**質問**を通して、全員が**成長**できる。
- **知性**は、**自分で育てる**ことができる。

1 大学の雰囲気

- 同じ専攻を志す学生が集まる
- 専門に分かれ，高度な学びを行う場
- 教員は，専門家の集団
- キャンパスは，数十の建物，付属施設の集合体



福山大学



ノートページ

2 今日の授業内容

情報工学科で学べること



福山大学

- ◆ **コンピュータはなぜ動くのか？**
コンピュータには何ができて何ができないのか？
- ◆ 我々の社会に普及しているコンピュータ.
コンピュータを使いこなすには？ 正しく動くシステムを自分で作るには？
- ◆ **情報工学のフロンティア分野**
人工知能、画像処理、グラフィックス、データベースなど

「コンピュータサイエンス」で学べること



情報工学科 1年生の科目

1	コンピュータサイエンスとは. 情報工学のエコシステム. プログラミング入門	9	線形計画法, データの整理
2	作品制作とコンピュータ, 人工知能, 情報のコード化	10	プログラミングの基礎, オブジェクト, メソッド
3	360度パノラマ画像, 3次元コンピュータグラフィックス	11	プログラム実行の流れ, 条件分岐, 繰り返し
4	プログラムの構造, プログラミング開発環境, コンピュータの計算の誤差	12	プログラミングの基礎, 式の抽象化, 関数, アルゴリズム (算法)
5	人工知能の進展と社会の変革	13	中間まとめ
6	データベースシステム	14	プロセッサの仕組み, ビット, 論理演算,
7	シミュレーション, 乱数	15	Webシステム, 情報システムの仕組み
8	グラフ, 一次式		

今日は, この一部を実施. (実際の授業と同じもの)



模擬授業の見どころ

- **実際の授業の1コマ**

- **大学で学べることの確認**

専門的な知識、技能の習得

- **大学での学び**

交流，自発的意思を重視した学び

パソコン演習とも合体

※ パソコンを持っていれば，自宅でも多く復習，
高度な学びの続行も可能

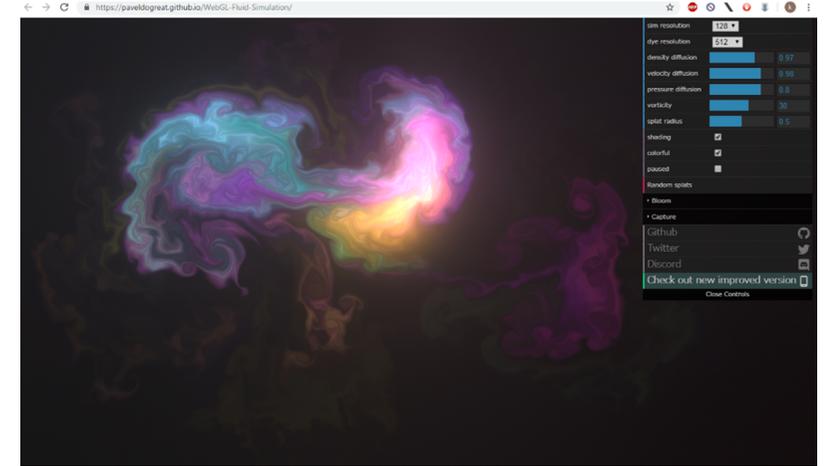
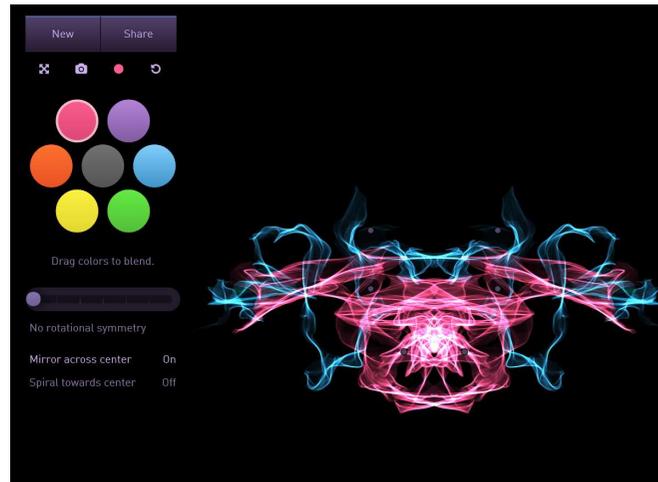
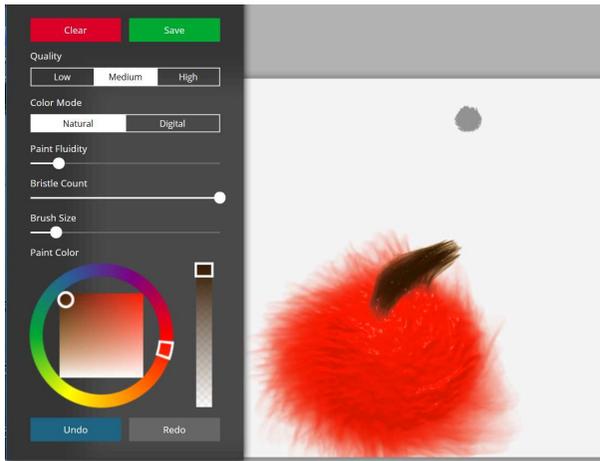


大学教育でのアクティブラーニング

- **アクティブラーニング**とは、**能動的な学習**のこと
- 学習者は、「書く」、「作る」、「まとめる」、「話す」、「発表する」などの**多種多様な活動に参画しながら学習を行う**
- 仲間に教えることで、自分も成長する



3 画像制作とコンピュータ (オンラインサービスを利用)





パソコン演習の鉄則

◆ たくさん話す （仲間と教えあう）

教えることで自分も分かる。成長する。

◆ 自由にたくさん試す （失敗を恐れない）

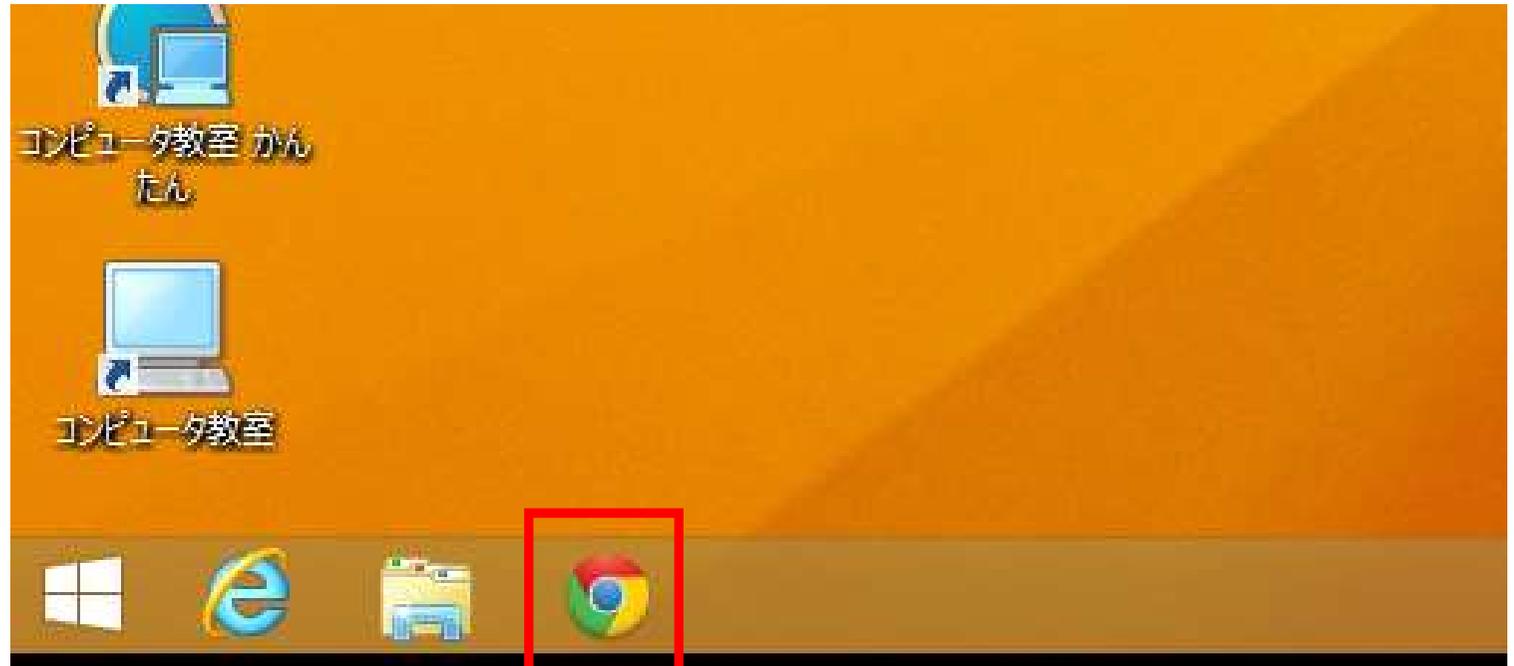
失敗を通して成長する

※ パソコンを持参している人は、そちらを使っても構いません。

「本番の授業」ではこのように指導しています。

実習準備

1. パソコンに**ログイン**する
2. **Google Chrome Webブラウザ**を**起動**する



※ 次ページに続く

Webブラウザの起動

実習準備



3. **Google Chrome Webブラウザ**で、次を開く

<https://www.kkaneko.jp/a/s.html>

ケイ かねこ ドット ジェイ ピー

スラッシュ

エイ

スラッシュ

エス ドット エイチ ティー エム エル

実習準備

4. リンクが3つある. それぞれを使用する

オープンキャンパスのコーナー

3. 画像制作とコンピュータ

- Fluid Paint

<http://david.li/paint/>

このリンクをクリックすると, 「Fluid Paint」のページに飛ぶ

- Silk

<http://weavesilk.com/>

このリンクをクリックすると, 「Slik」のページに飛ぶ. **「Draw Something」をクリックして開始.**

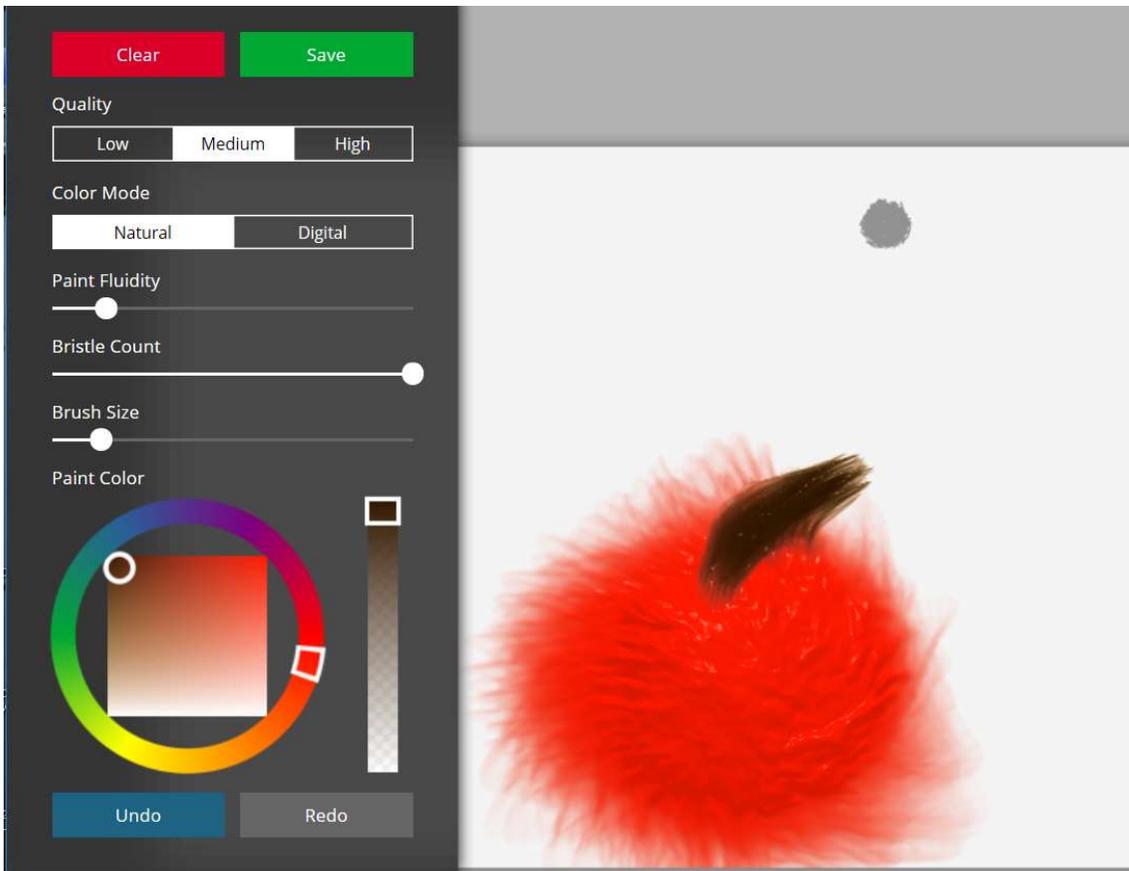
- WebGL Fluid Simulateion

<https://paveldogreat.github.io/WebGL-Fluid-Simulation/>

このリンクをクリックすると, 「WebGL Fluid Simulateion」のページに飛ぶ.

ペイントソフト Fluid Paint

ペイントソフト Fluid Paint を用いて
自由に「絵」を描きなさい



筆の設定は簡単にできる

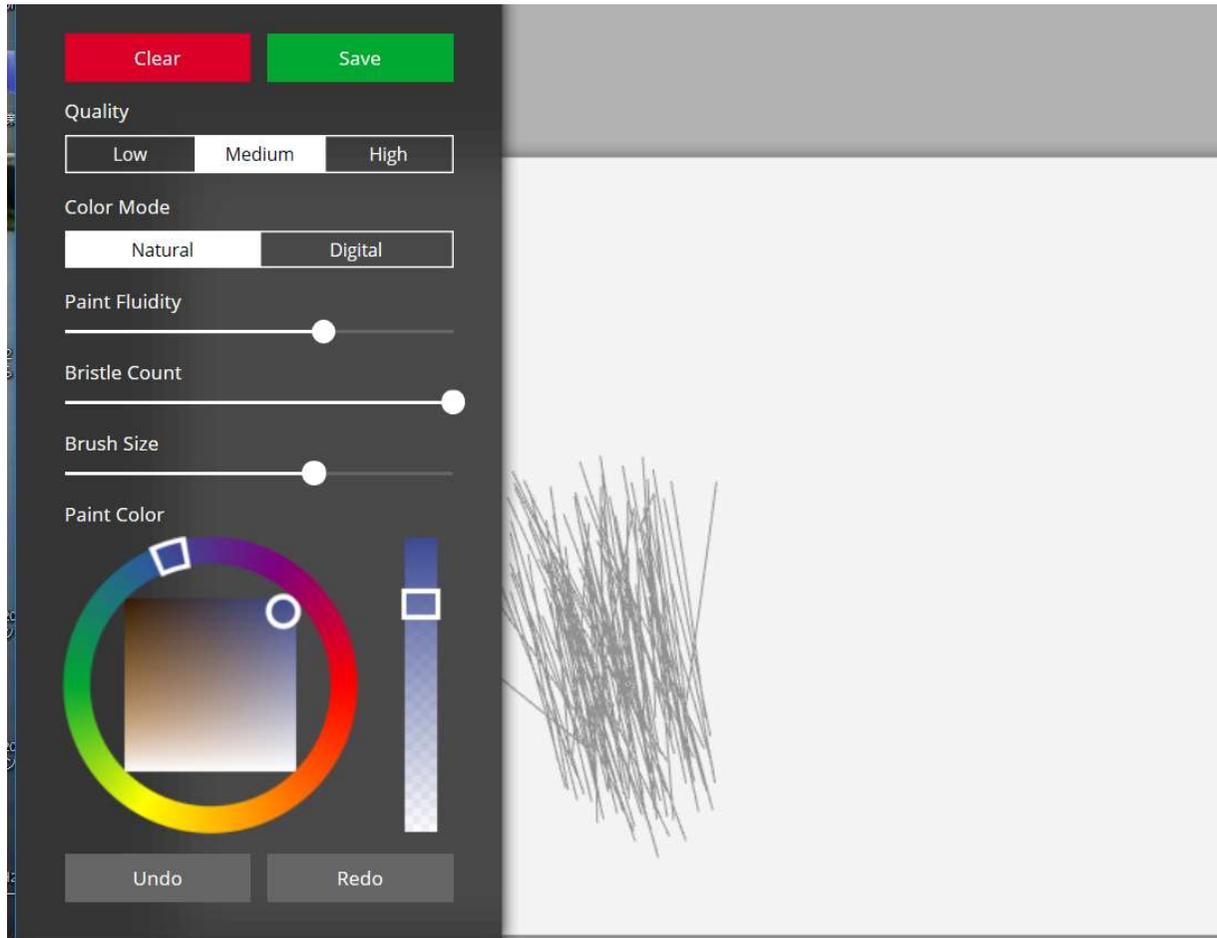
- ・色
- ・サイズ
- ・毛先の多さ
- ・毛先の流動性など

ペイントソフト Fluid Paint



福山大学

② 筆の設定は左側のメニューで、書き直すときは「Clear」をクリック

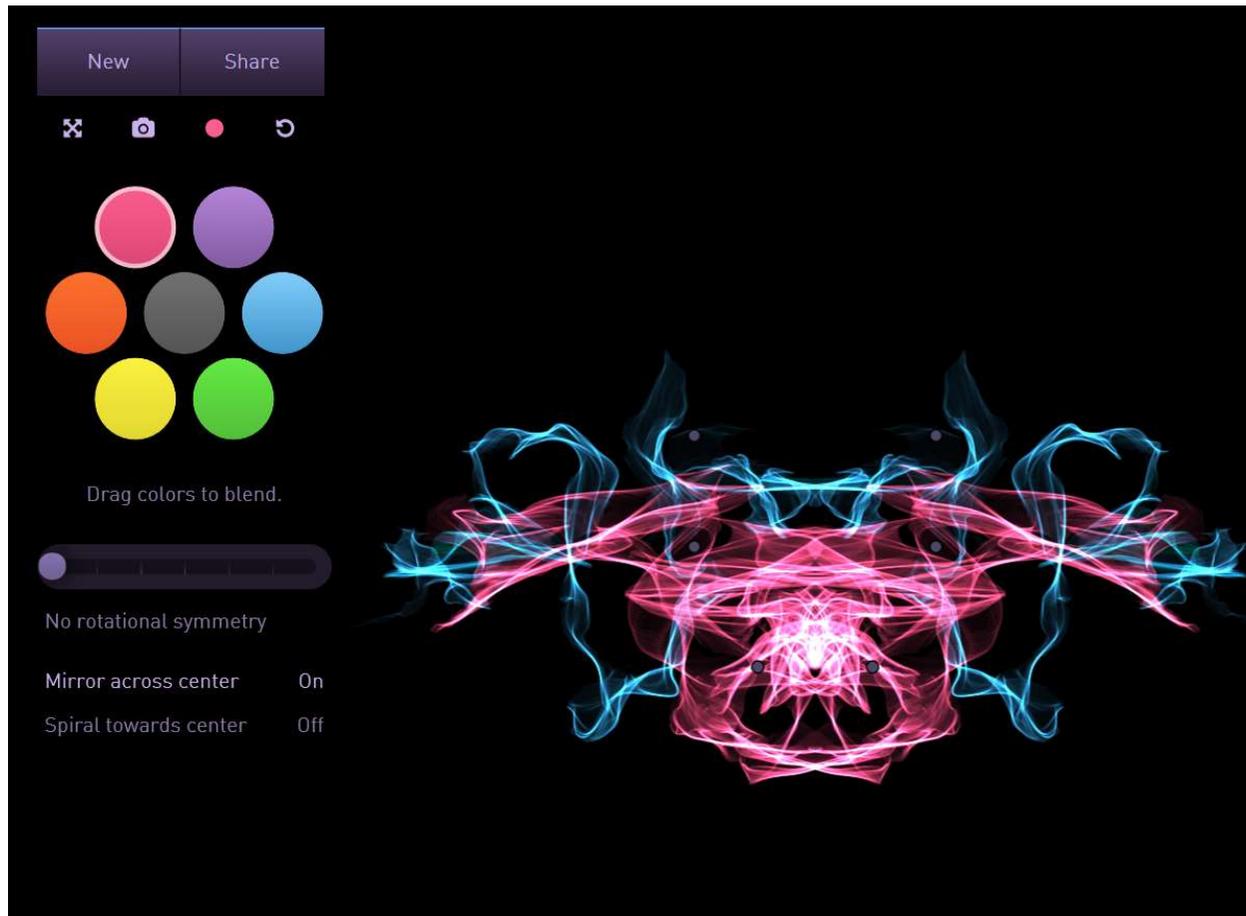


アート作品 Silk



福山大学

アート作品を手書きで作ることができるサイト



アート作品 Silk

「Draw Something」をクリックして開始



福山大学

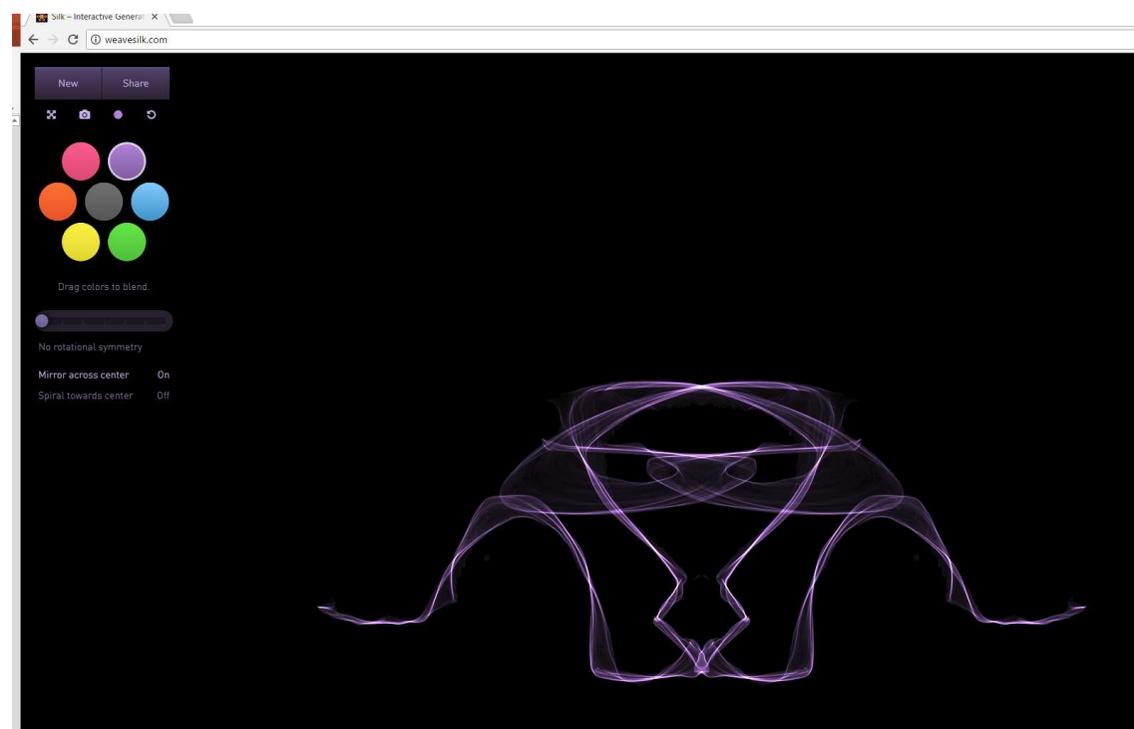
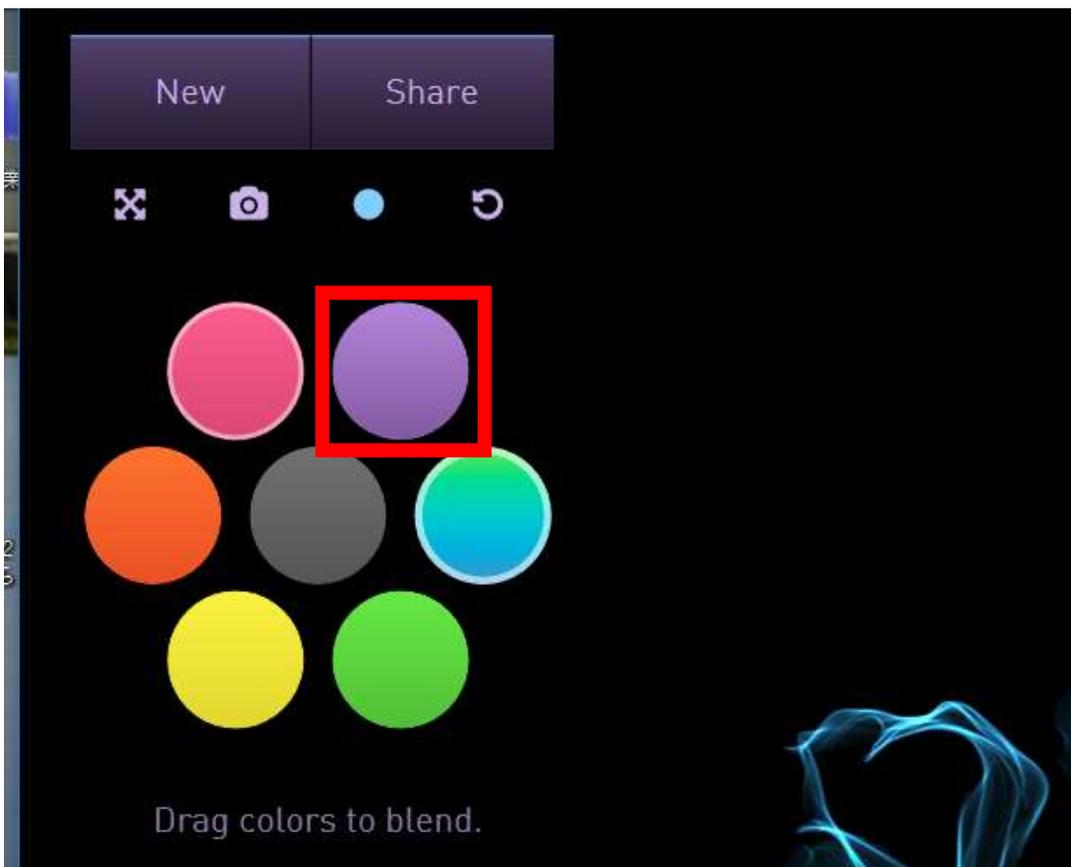


アート作品 Silk

左上のメニューで，色を選ぶことができる



福山大学

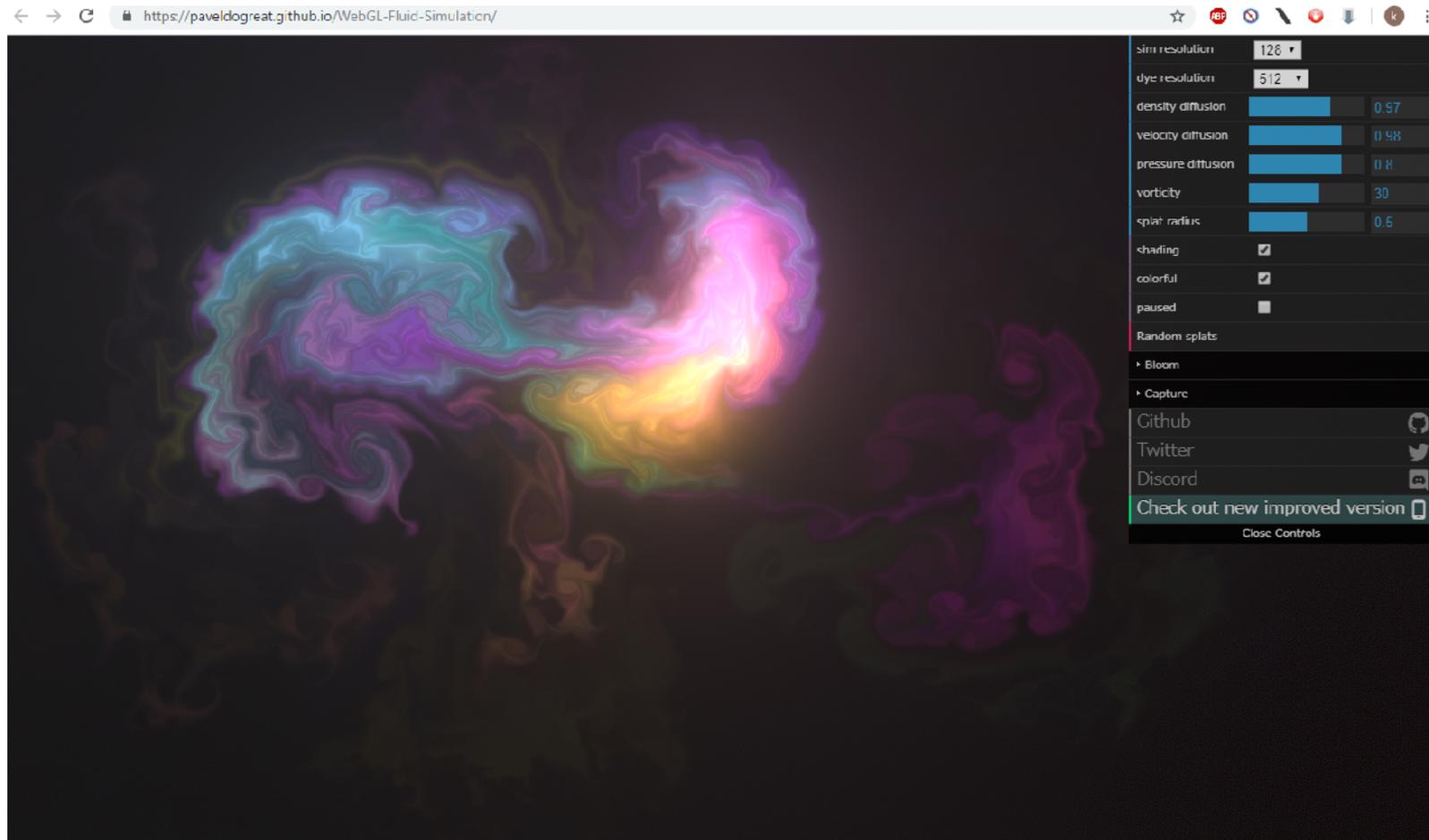


流体シミュレーション WebGL Fluid Simulation



福山大学

光の渦などを作ることができる



3 画像制作とコンピュータ

- 修正，加工が容易.
- おのこの特徴のある「アプリ」を起動し，その機能を使って，製作を行う
- コンピュータを使わなくては困難な画像表現も可能に.
- 従来型（画材等）での制作を駆逐するものでない



福山大学



ノートページ

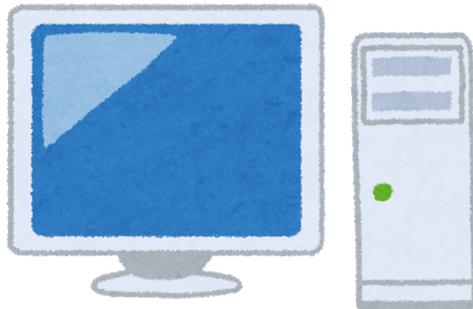


4 プログラミングでできること



プログラムを学ぶことは役立つ

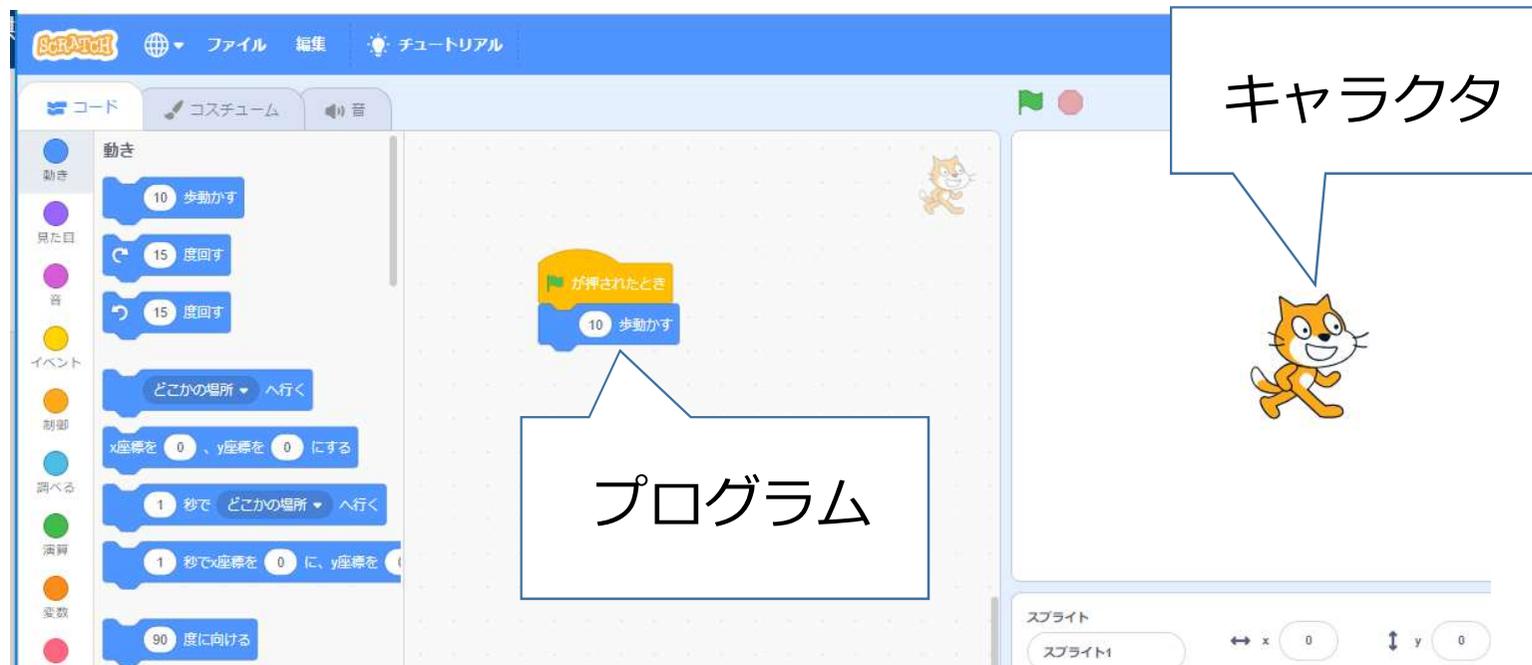
プログラムを学ぶことは、コンピュータを学ぶこと。コンピュータを自在に操ることができるようになる



今は
誰もがコンピュータを使う時代
あらゆる機器にコンピュータが組み込まれる時代

いまからの実習

- プログラムの製作にもコンピュータを使う
- Scratch を用いて、プログラム製作を行うことができる。



キャラクターを自在に操る → その鍵はプログラム

実習準備

1. パソコンに**ログイン**する
2. **Webブラウザ**を**起動**する
3. Webブラウザで、次のURLを開く



Webブラウザの起動

<https://www.kkaneko.jp/a/s.html>

4. この中に「<https://scratch.mit.edu>」へのリンクがあるので、クリック

4. プログラミングでできること

- Scratch

<https://scratch.mit.edu>

このリンクをクリックすると、「Scratch」のページに飛ぶ。使ってみようをクリックして開始。

実習準備

4. 「作ってみよう」をクリック



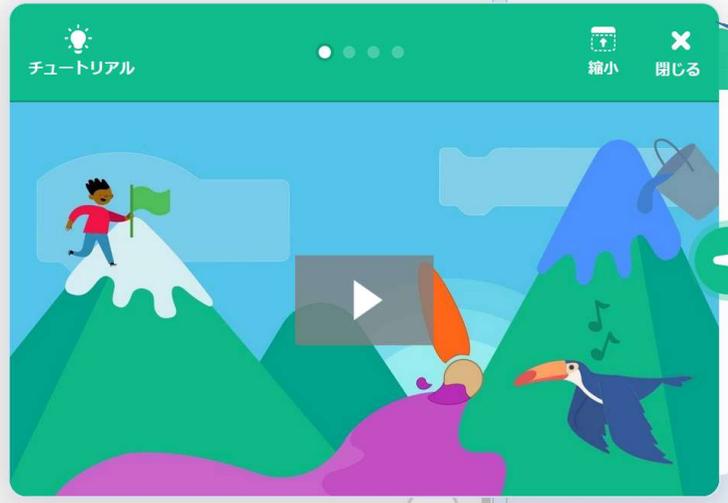
キャラクターが動く

プログラム
制作画面



ブロックを選
ぶ画面

この画面は使わな
いので「閉じる」
で閉じる

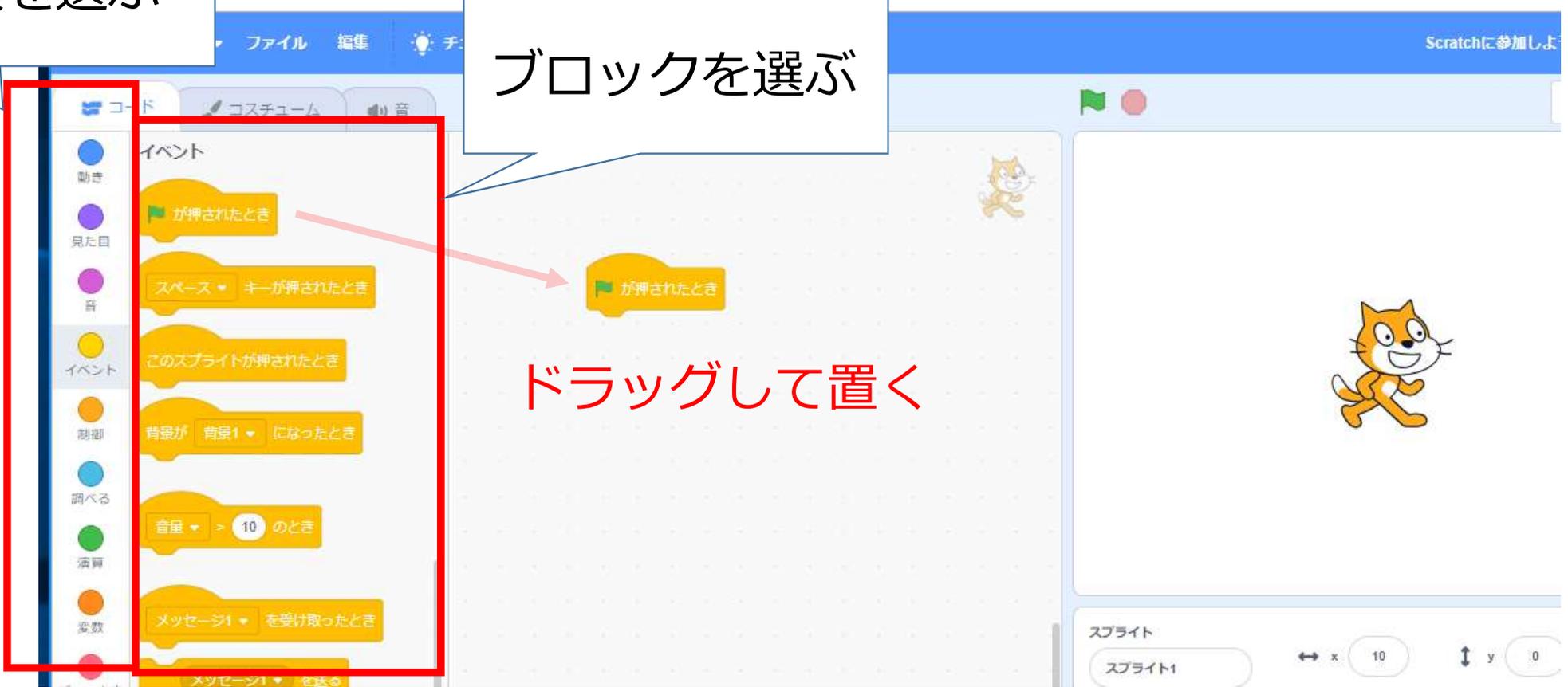


① ブロックを置く

種類を選ぶ

ブロックを選ぶ

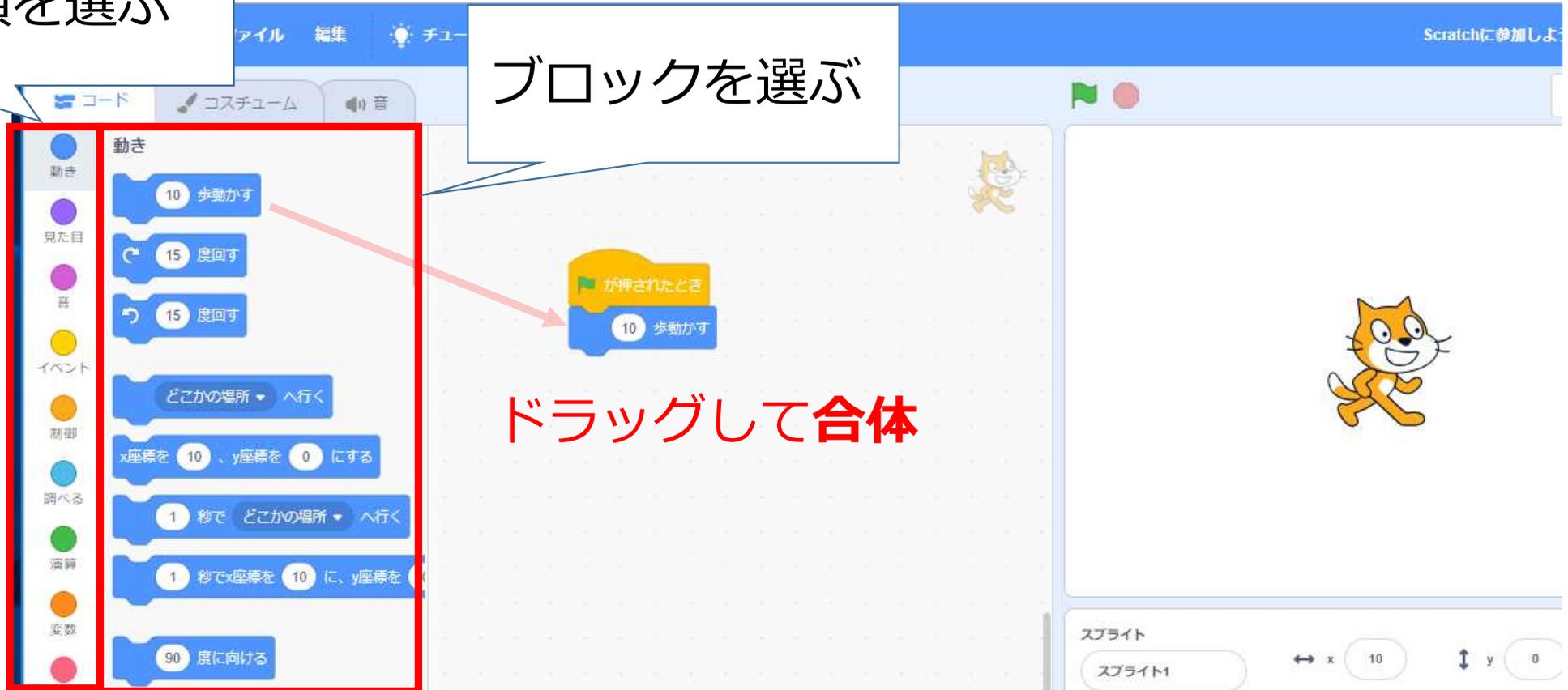
ドラッグして置く



② ブロックを組み合わせる

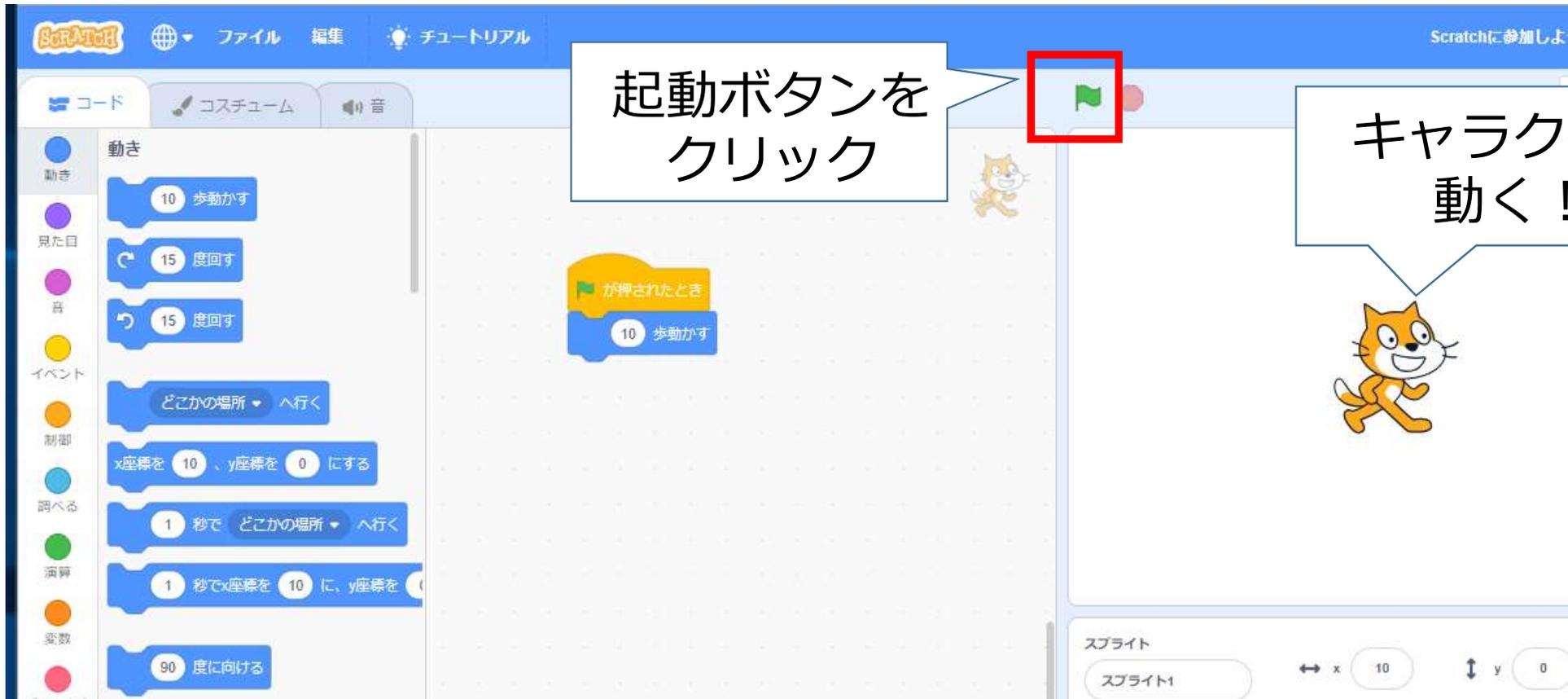
種類を選ぶ

ブロックを選ぶ



The image shows the Scratch interface with a red box highlighting the '動き' (Motion) block category in the left sidebar. A callout box labeled '種類を選ぶ' points to this category. Another callout box labeled 'ブロックを選ぶ' points to a '10 歩動かす' (Move 10 steps) block within the '動き' category. A red arrow points from this block to a '10 歩動かす' block that has been dragged onto a 'が押されたとき' (When green flag clicked) event block. A red callout box labeled 'ドラッグして合体' (Drag and combine) points to the combined blocks. The Scratch stage shows the cat sprite at its default position (x=10, y=0).

③ プログラムの起動



Scratchに参加しよう

コード コスチューム 音

動き

動き

10 歩動かす

見た目

15 度回す

音

15 度回す

イベント

どこかの場所へ行く

制御

x座標を 10、y座標を 0 にする

調べる

1 秒で どこかの場所へ行く

演算

1 秒でx座標を 10 に、y座標を

変数

90 度に向ける

起動ボタンをクリック

キャラクターが動く！

が押されたとき

10 歩動かす

スプライト

スプライト1

x 10 y 0

④ ブロックの削除（間違っても大丈夫！）



The screenshot shows the Scratch code editor interface. On the left, the '動き' (Motion) category is selected, showing various motion blocks. In the center workspace, a '歩動かす' (Move 10 steps) block is selected, and a right-click context menu is open over it. The menu options are '複製' (Copy), 'コメントを追加' (Add comment), and 'ブロックを削除' (Delete block), with the last option highlighted by a red box. Below the workspace, the 'スプライト' (Sprite) panel shows the 'スプライト1' (Sprite1) selected, with its x and y coordinates set to 10 and 0 respectively.

不要なブロックは、
右クリックメニューで、
「ブロックを削除」

⑤ キャラクタの強制移動（間違っても大丈夫！）



福山大学

Scratch

ファイル 編集 チュートリアル

Scratchに参加しよう サインイン

コード コスチューム 音

動き

10 歩動かす

15 度回す

15 度回す

どこかの場所へ行く

x座標を 263、y座標を 11 にする

1 秒で どこかの場所へ行く

1 秒でx座標を 263 に、y座標を

90 度に向ける

が押されたとき

10 歩動かす

キャラクターがおかしな場所に行ってしまったときは、**ドラッグして動かす**ことができる

スプライト x 263 y 11 ステージ

パソコン演習

1. 「イベント」をクリック



2. をドラッグ

(左ボタンを押しながら移動し、
左ボタンを離す)



パソコン演習

3. 「動き」をクリック



4. をドラッグし、



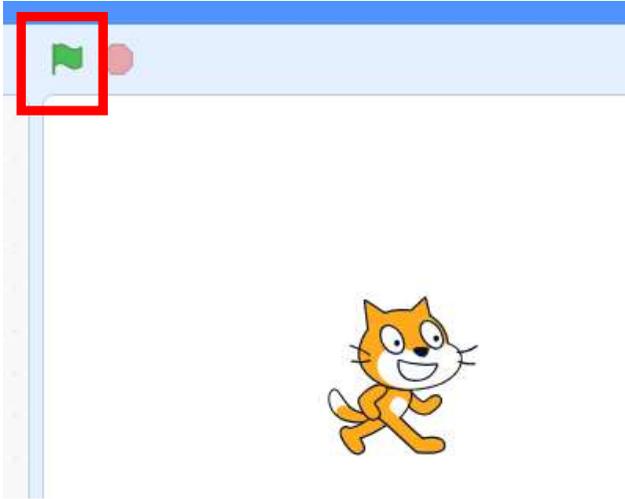
と合体



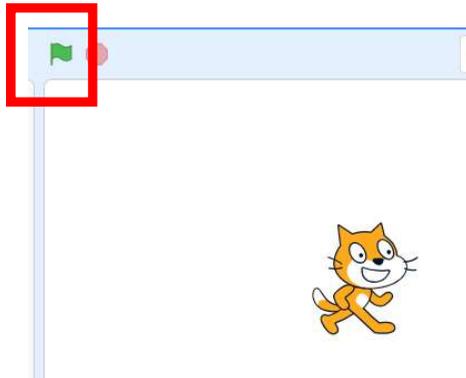
組み合わせ
て合体



5.  ボタンをクリックするとキャラクターが、少し右に、動く



6.  ボタンを数回クリックしてみよう！





福山大学



ノートページ

4-1 Scratch のブロック

- **ブロック**を組み合わせて**キャラクタ**を動かす



離れていると
うまく動かない

- **ブロック**には、たくさんの種類がある

Scratch の良さ

- **コンピュータ**を用いて**プログラム**を製作
- **日本語対応**
- オンラインで動く（インターネットがあれば、すぐに使える）



福山大学



ノートページ

4-2 プログラムとは

- プログラムとは、コンピュータが自動で動くための手順を書いたもの
- プログラムの起動によって、コンピュータが動き始める





プログラムを学ぶことは役立つ

- **プログラム**を作ることは**クリエイティブ**

創造力, 自由な発想, チャレンジ精神

- 構成力, 思考力の涵養

プログラムを作ることは, 「部品」を組み立てて, 作品を作り上げることに似ている

- コンピュータエンジニアとしての素養, 知識

プログラムを学ぶことは、コンピュータを学ぶこと。コンピュータを自在に操ることができるようになる



5 Scratch のキャラクター



福山大学

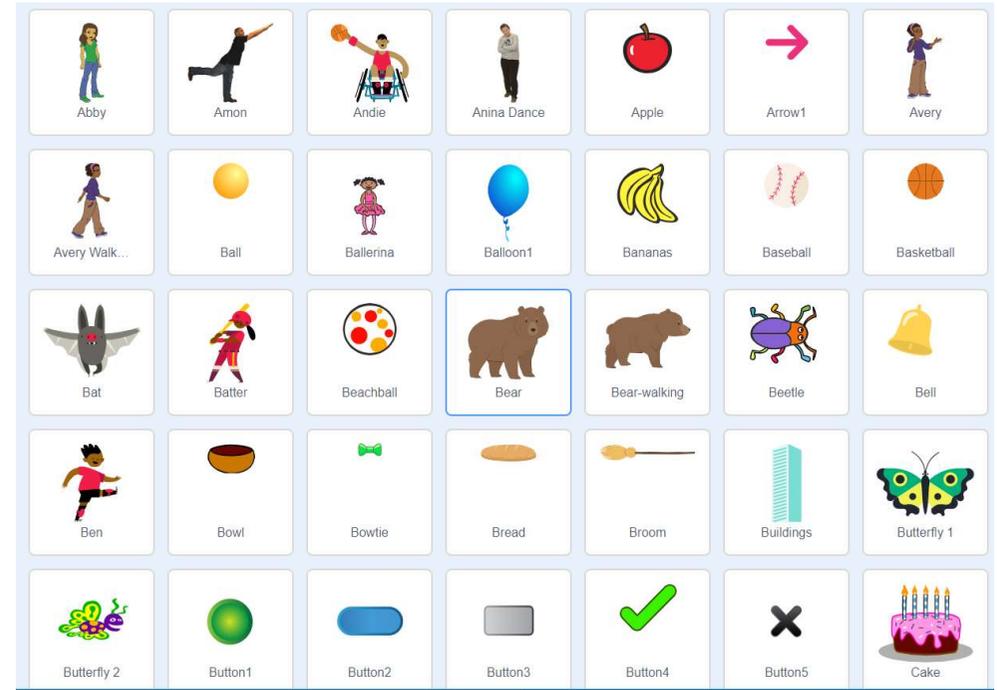
5. Scratch のキャラクタ

- **キャラクタ**は自由に増やすことができる
- **キャラクタ**ごとに、**プログラム**を組み立てる
- **キャラクタ**を増やした直後は、**プログラム**は空



ノートページ

スプライトとは

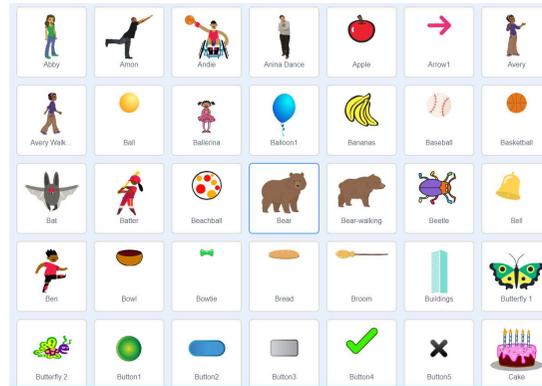


スプライトとは、**キャラクタ**の画像データのこと

1. 「スプライトを選ぶ」をクリック

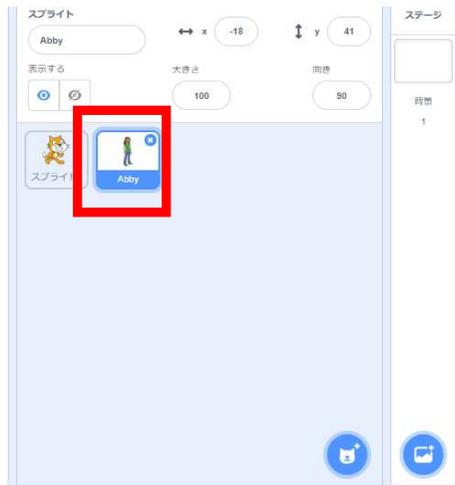


2. 好きなキャラクターを選ぶ



※ 次ページに続く

3. 新しいキャラクターを選んでから。

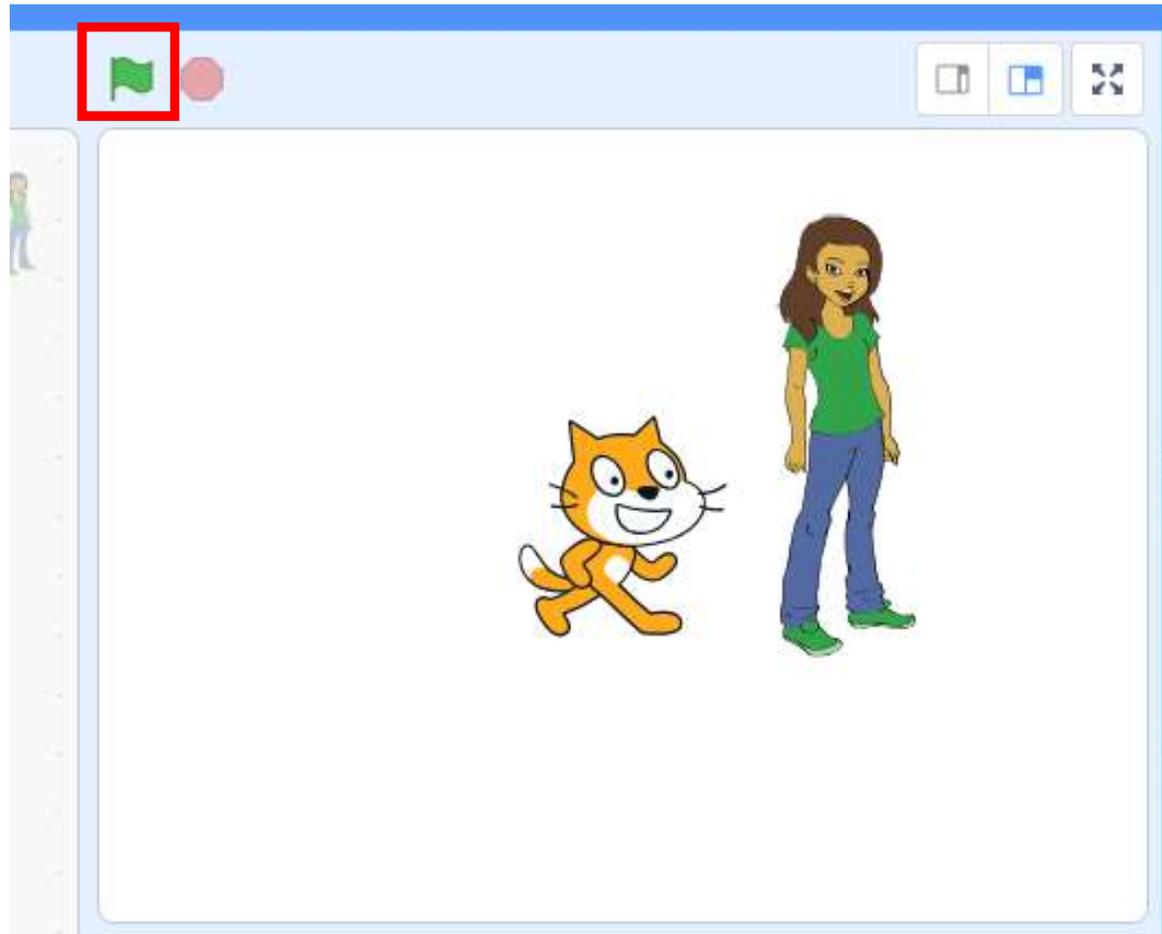


4. 前と同じようにブロックを組み立てる



※ 次ページに続く

5.  ボタンをクリックするとキャラクターが動く。何度かクリックしてみよう！





6 キャラクタを自動で動かす (制御)

① 繰り返し



キャラクターが自動で
動き続けるようになる

② もし・・・たら、・・・する

もし端に着いたら、跳ね返る

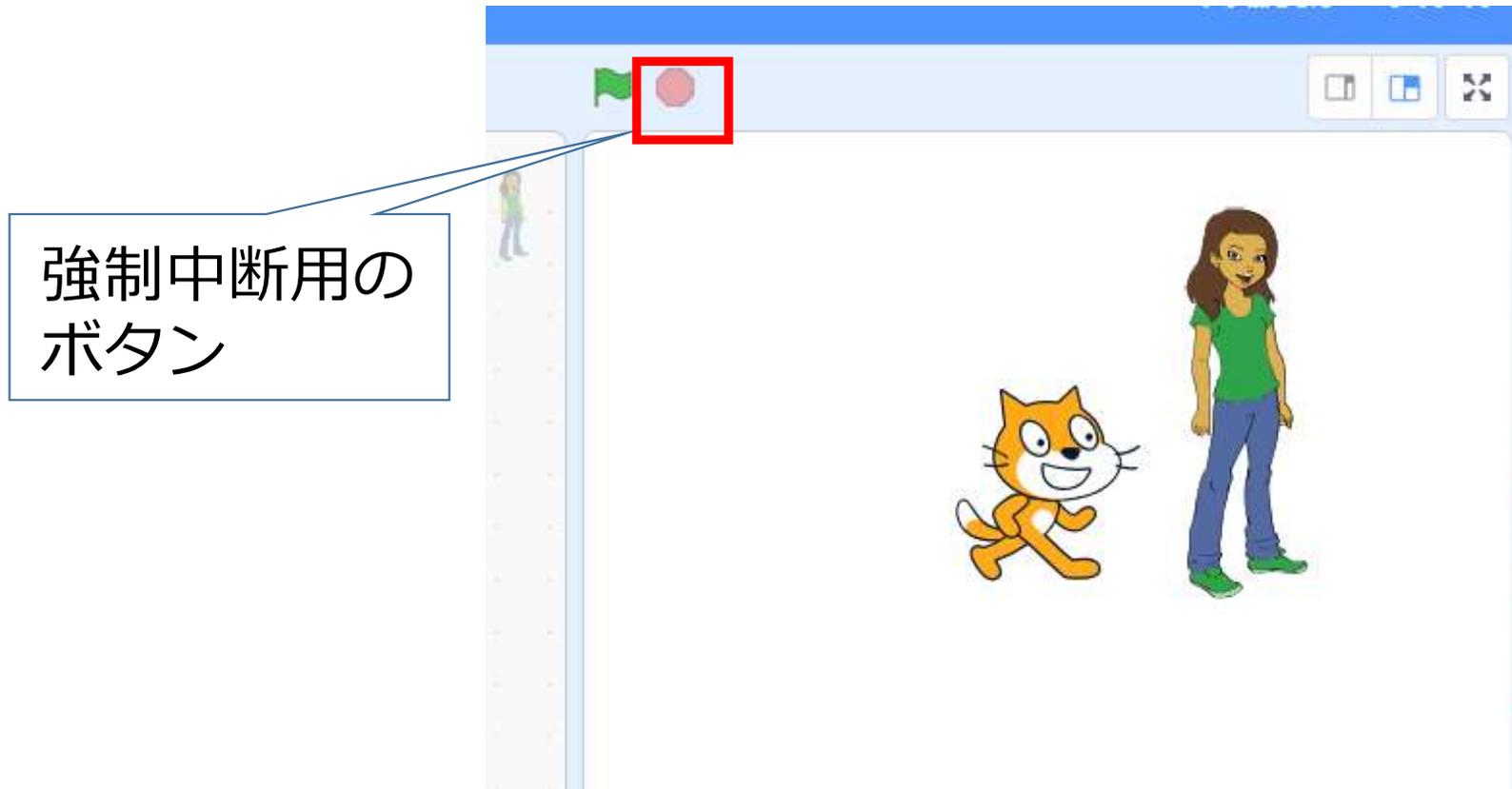
動き



ドラッグ

端に着いたら
跳ね返るようになる

③ 強制中断



パソコン実習

1. 新キャラクターが選ばれていることを確認



2. 「制御」を選び をドラッグ



※ 次ページに続く

3. 「動き」を選び

もし端に着いたら、跳ね返る

をドラッグ



※ 次ページに続く

4.  ボタンをクリックするとキャラクターが**動く**.
 ボタンをクリックすると**止まる**

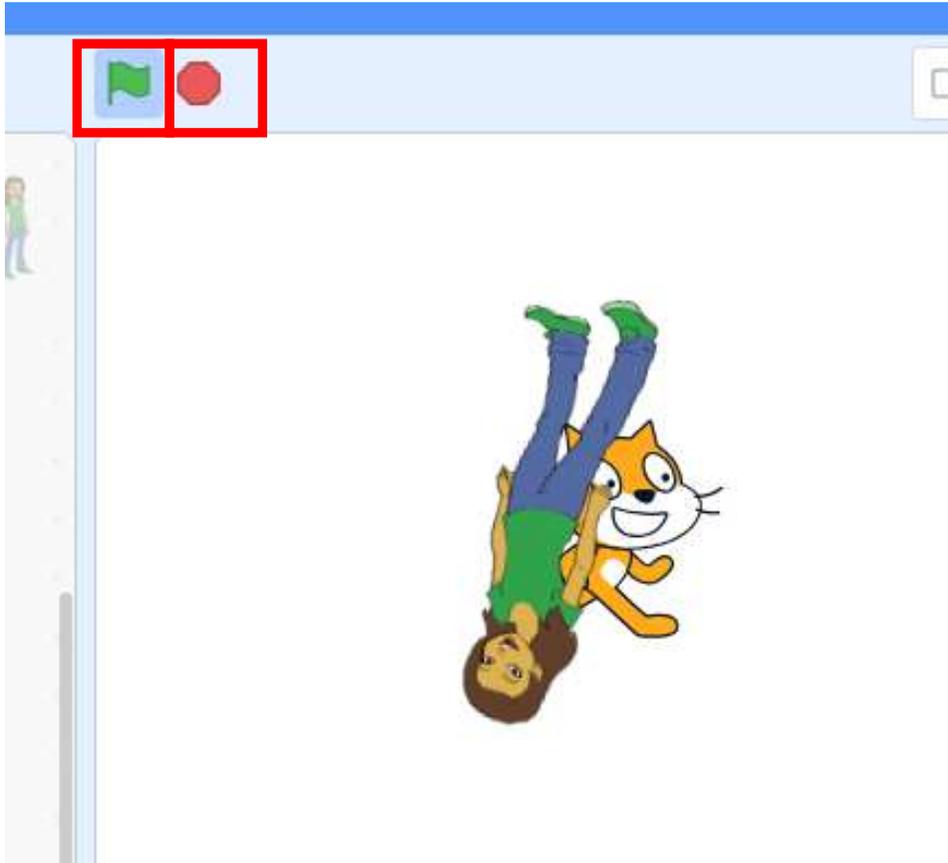


※ 次ページに続く

5  ボタンをクリックすると止めてから、「15度回す」を加える。
動き始めるときに、ななめに傾くようになる



6.  ボタンをクリックするとキャラクターが**動く**.
 ボタンをクリックすると**止まる**



動き始めの瞬間に
15度傾く

6. プログラムの仕組み

- プログラムは自動で動く
- 動きの制御を, プログラムの中に組み込む
繰り返し
もし, . . . たら, . . . する



7 自由制作



自由制作

- いろいろな機能を実際に試す
- うまく行ったこと（成功）を仲間と分かち合う
- 迷ったときは質問する（質問すること自体が勉強になる）

「本番の授業」ではこのように指導しています。

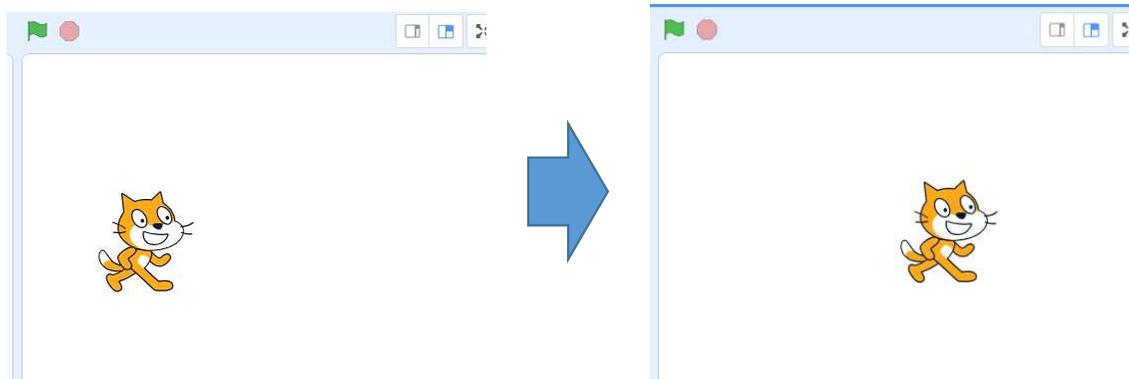
スクラッチ (Scratch) での編集技

• キャラクタの削除



削除したいキャラクターの「x」で「削除」

• キャラクタの強制移動



マウスでドラッグ
(右ボタンを押しながら)
※ プログラム実行中でもOK

作ってみよう

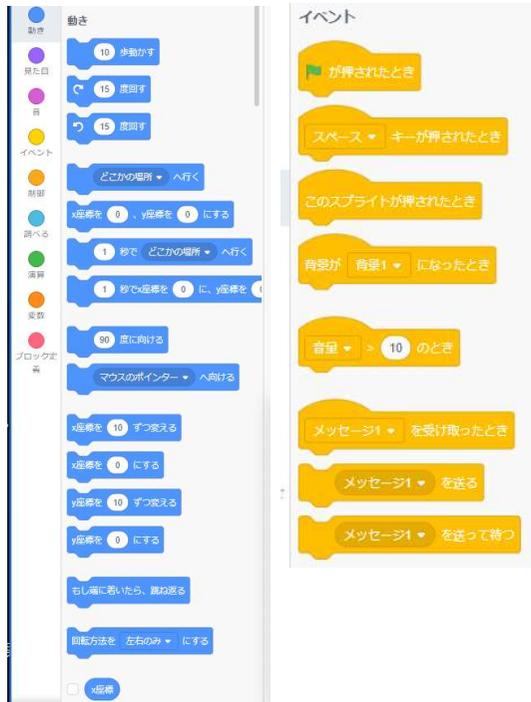


福山大学



各自で工夫

- ・いろいろな動き
- ・複数のキャラクタを同時に動かす



たくさんの種類の
ブロック

六角形
ブロック



六角形
の穴

同じ形のブロック
は合体できる



福山大学

おわりに



まとめ

- 画像制作とコンピュータ
- プログラムとは
- プログラムの仕組み

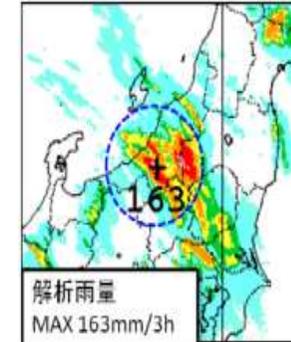
情報工学はエキサイティング！



福山大学



クイズ番組と人工知能
(theguardian社Webページより転載)



天気予報とスーパーコンピュータ
(気象庁公開資料より転載)



probe name	array number	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o
GE BrightCorner ^o		102139.85	106301.05	62093.74	98741.68	68682.89
DarkCorner ^o		198.53116	202.80333	95.87474	122.99839	164.52388
A 24 P06027 ^o		139.21631	56.506983	31.557903	393.97693	231.87799
A 32 P77178 ^o		9.399755	7.724423	8.674758	28.730303	29.657558
A 23 P212522 ^o		668.89825	380.37602	549.386	1384.1439	583.79755
A 24 P034475 ^o		17.184238	16.04539	24699713	25.07154	29.187613
A 24 P0671 ^o		3884.681	4631.6577	5114.209	28239.395	2545.105
A 32 P29551 ^o		481.94174	888.9944	19.133469	72.24865	43.60348
A 24 P801451 ^o		65.403885	51.117218	36.666985	65.866455	63.90767
A 32 P30710 ^o		34522.027	57087.605	39243.062	61151.965	59010.863
A 32 P80523 ^o		6.5799826	7.7198195	8.683428	11.271709	8.462087
A 24 P704878 ^o		7.629774	8.30826	8.670564	11.256249	6.800301
A 32 P80038 ^o		26392.72	7946.23	23011.646	99030.47	20211.123
A 24 P410079 ^o		6.5224576	7.69009	30.78623	11.216382	23.789844
A 23 P05830 ^o		1380.6039	1802.7875	9641.7377	3755.2392	1505.2278
A 23 P109143 ^o		741.2191	1672.6304	1416.4672	663.0393	2127.7725
A 24 P595567 ^o		28.265924	35.612427	13.404048	127.28416	123.24668
A 24 P391591 ^o		897.43744	549.1008	1313.3368	910.9206	2254.394

遺伝子計測
キット

遺伝子のデータベース
患者ごとの遺伝子の働きの違いが
見えてくる



センサー

センサーで計測
された距離画像



学生諸君へのメッセージ

- ◆ 毎日が**新しい出発**
- ◆ **変化する自分**を意識する
- ◆ **自分の行動や発言が、必ず他者に良い影響**を与えていると信じる



- アンケートの実施
- 気を付けてお帰りください。
- 忘れ物が無いように、気を付けてください。