

2. コンピュータによる画像制作, 人工知能でできること, 情報のコード化, デジタル画像, 画素

(コンピューターサイエンス)

URL: <https://www.kkaneko.jp/cc/cs/index.html>

金子邦彦



謝辞：この資料では「いらすとや」のイラストを使用しています

アウトライン

1. はじめに
2. 情報化社会の到来
3. データ、コード化
4. デジタル画像
5. 画像制作とコンピュータ

2-1 はじめに

- **コンピュータによる画像制作体験**

コンピュータ上で**画像やイラスト**を制作できる

- **ICTの発展による社会の変化**

ICT（情報通信技術）の発展により、社会は大きく変化した。情報をいつでもどこでもアクセスできる。**情報は、ビジネスや社会において非常に重要な資産**となってきた。

- **コード化とは？**

コード化は、情報を特定の記号や符号で表現すること。コンピュータで情報を扱うための大切な考え方である。

- **デジタル画像の仕組み**

デジタル画像は、小さなドット（画素）で構成。画素は、RGB（赤、緑、青）の3つの色の濃さが数値で割り当て。

今日の授業では以下のことが学べます

- コンピュータの機能や役割について
- コンピュータの本質は、**ネットワークでつながってデータの共有、保存、活用が簡単かつ高性能に行えること**です。
- **コンピュータによる画像製作の体験**もできます。コンピュータとインターネットを持っている人は、ぜひ試してみてください。

次の外部ページを使用

Wikipedia: <https://ja.wikipedia.org/wiki>

- OpenStreetMap: <https://openstreetmap.jp>
- ルーブル美術館のバーチャルツアー: <https://www.louvre.fr/en/online-tours>
- Fluid Paint: <https://david.li/paint/>
- Silk: <http://weavesilk.com/>
- WebGL Fluid Simulation: <https://paveldogreat.github.io/WebGL-Fluid-Simulation/>
- AutoDraw: <https://www.autodraw.com/>
- "Start Drawing" をクリック
Variational Auto-Encoder: <https://magenta.tensorflow.org/sketch-rnn-demo>
- edges2cats: <https://affinelayer.com/pixsrv/index.html>
(これらの作者に感謝します)

2-2 情報化社会の到来

《新技術の創出》

- インターネット、情報通信機器、コンピュータなどが生み出されている。

《社会全体への波及効果》

- 高性能で安価な情報通信機器の普及により、社会全体に大きな波及効果が生じている。
- 「**情報**」が**価値を持つ**時代になっており、情報を上手に活用することが求められている。

《生活、文化の変化》

- スマートフォンが手放せない時代になり、誰もが情報発信できるようになった。
- 世界中の人々とつながり、交流できるようになり、多様な文化が世界に広がっている。

- 情報化社会では、**個人がコンピュータを持ち、それがネットワークでつながる**
- **個人が自由に情報のやり取りや共有を行うことができる**
- コンピュータのネットワーク化により、**大量の情報を高速かつ効率的に処理することができる**

私たちの**生活やビジネスのあり方を大きく変えている**

• オフィスソフト

文書作成、表計算、プレゼンテーションなど。業務や学習に便利。Microsoft Office など

• オペレーティングシステム

コンピュータ上で動作する基本ソフトウェア。ハードウェアと他のソフトウェアの仲介。Windows、macOS、Linux など

• プログラミング開発環境

プログラミングの作業を効率化のためのソフトウェアです。Anaconda、Visual Studio など

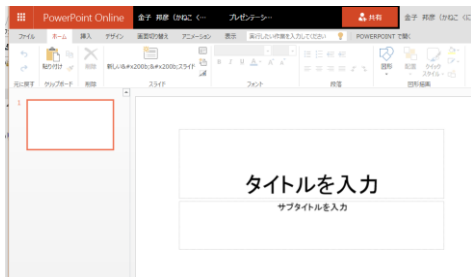
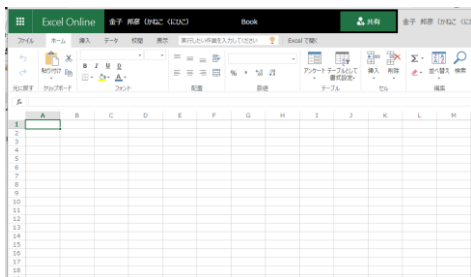
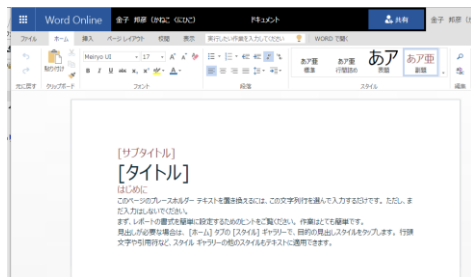
• ライブラリ

よく使用される機能をまとめたプログラムの集まりで、プログラム作成時に便利。

• その他

3次元グラフィックス、ゲームエンジン、ウェブブラウザ、メディアプレーヤー、画像編集ソフトウェアなどさまざま。

・ オフィスソフト

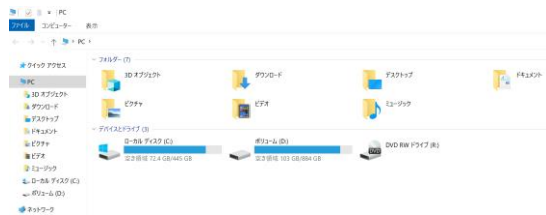


電子メール、
オンライン
ストレージ
なども

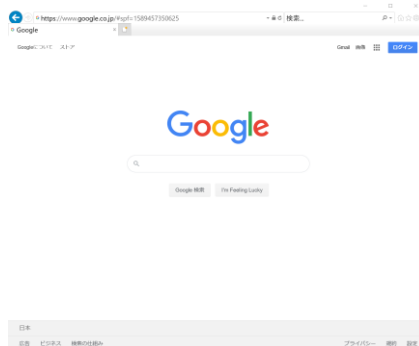
Word (ワープロ) Excel (表計算) PowerPoint (プレゼン)

<https://portal.office.com> でオンライン利用

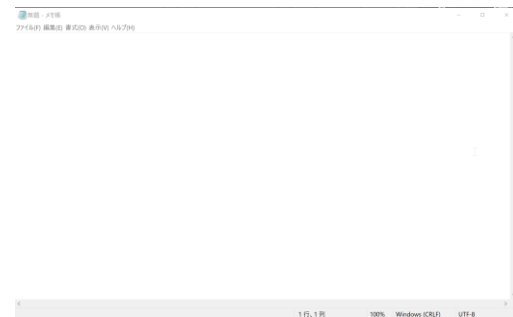
・ Windows の標準機能



ファイルマネージャ
(エクスプローラー)

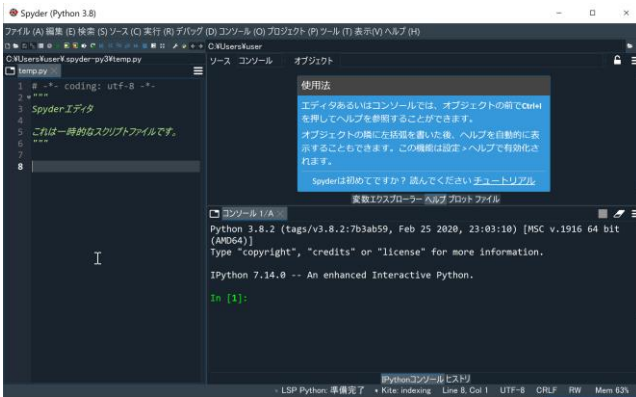


Web ブラウザ

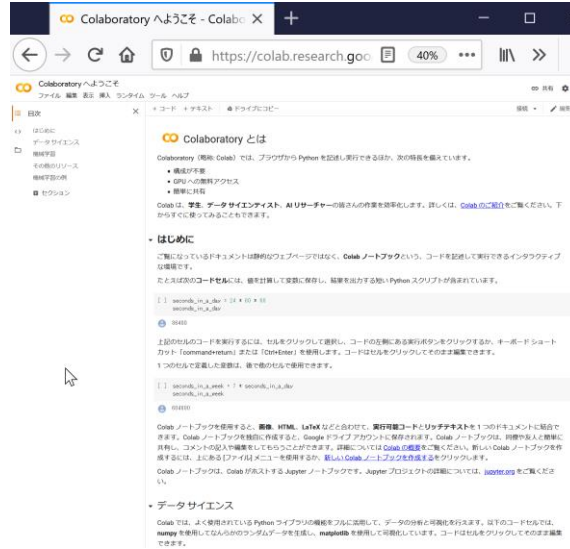


エディタ
(メモ帳)

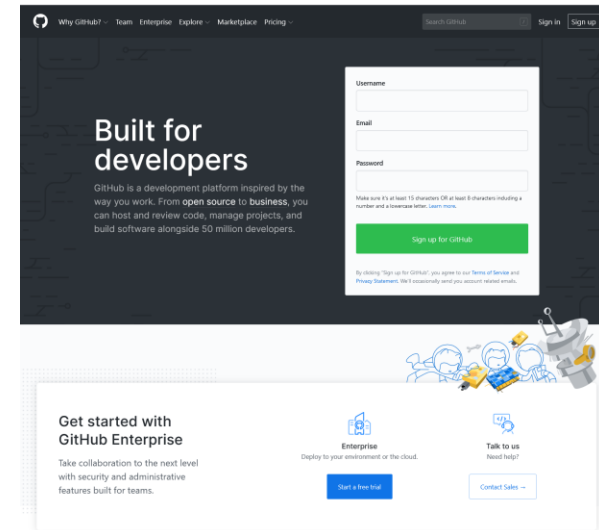
・プログラミング開発環境



Spyder ※ Python 開発環境



Google Colab <https://colab.research.google.com> ノートブックによるプログラム作成, 実行, 保存, 共有

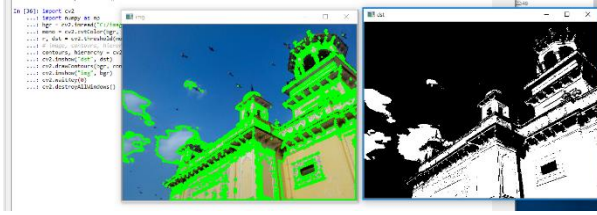


GitHub <https://github.com/> ソースコードの共同開発, 共有, 配布

・ ライブラリ



```
root@kali:~# python
Python 3.10.2 Shell prompt: root@kali:~# python
root@kali:~# pip install tensorflow
Collecting tensorflow
  Using cached tensorflow-2.10.0-cp310-cp310-manylinux2014_x86_64.whl (444.8 MB)
Installing collected packages: tensorflow
Successfully installed tensorflow-2.10.0
root@kali:~# pip install opencv-python
Collecting opencv-python
  Using cached opencv-python-4.7.0.72-cp310-cp310-manylinux_2_24_x86_64.whl (63.7 MB)
Installing collected packages: opencv-python
Successfully installed opencv-python-4.7.0.72
root@kali:~# pip install dlib
Collecting dlib
  Using cached dlib-19.11.0-cp310-cp310-manylinux2014_x86_64.whl (13.8 MB)
Installing collected packages: dlib
Successfully installed dlib-19.11.0
```



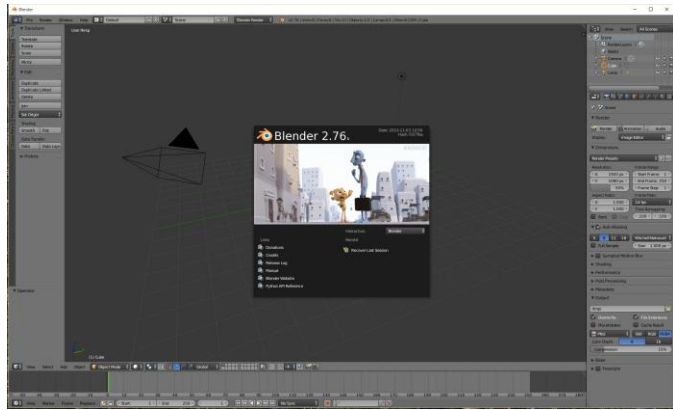
TensorFlow
※ 人工知能に便利な
フレームワーク

OpenCV
※ コンピュータビ
ジョン, 画像処理
のライブラリ

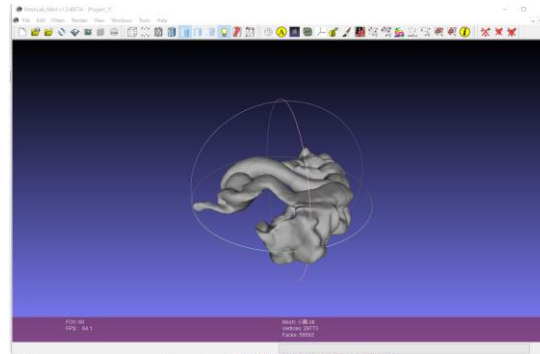


Dlib
※ 顔検知, 顔認識
のライブラリ

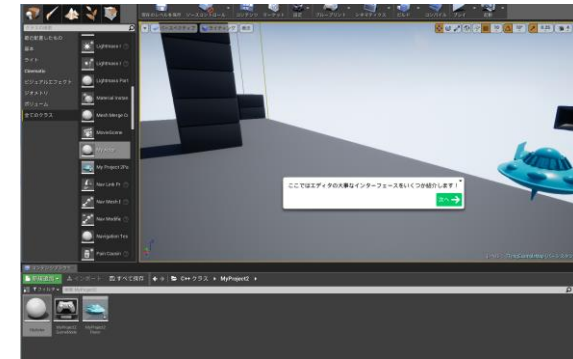
• 3次元コンピュータグラフィックス、ゲームエンジンなど



3次元グラフィックス blender



3次元メッシュ
MeshLab



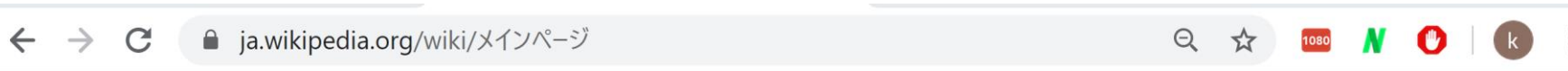
ゲームエンジン
Unreal Engine

Wikipedia

世界中が編集に参加している百科事典



<https://ja.wikipedia.org/>



ウィキペディア
フリー百科事典

- メインページ
- コミュニティ・ポータル
- 最近の出来事
- 新しいページ
- 最近の更新
- おまかせ表示
- 練習用ページ
- アップロード (ウィキメディア・コモンズ)

- ヘルプ
- ヘルプ
- 井戸端
- お知らせ
- バグの報告
- 寄付
- ウィキペディアに関するお問い合わせ

メインページ ノート

閲覧 ソースを表示 履歴表示

Wikipedia内を検索

ログインしていません トーク 投稿記録 アカウント作成 ログイン

中立的な観点の方針の大幅改訂に関して、調査投票を実施中です。
Wikipedia:拡張半保護の方針が正式化されました。Wikipedia:保護依頼で申請できます。

[非表示]



ウィキペディアへようこそ

ウィキペディアは誰でも編集できるフリー百科事典です

1,206,250本の記事をあなたと
モバイル版
Help for Non-Japanese Speakers

★ 選り抜き記事



世界遺産は、1972年のユネスコ総会で採択された「世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約」（世界遺産条約）に基づいて**世界遺産リスト**に登録された、**遺跡、景観、自然**など、人類が共有すべき「顕著な普遍的価値」をもつ物件のことで、移動が不可能な**不動産**やそれに準ずるものが対象となっている。慣例的な用法として、その中の**文化遺産**を**世界文化遺産**、**自然**

🏛 今日一枚



OpenStreetMap

世界中が編集に参加している地図



<https://openstreetmap.jp/>

← → ↻ ⓘ 保護されていない通信 | openstreetmap.jp/#zoom=3&lat=28.62824 📄 🔍 ☆ 1080 N 🛑 | k



OpenStreetMap Japan

自由な地図をみんなの手に

OpenStreetMap
新規アカウント登録 ▶
マッパー募集中！

HOME OPENSTREETMAP プロジェクトサイトへ イベント ▾ 掲示板 ML案内 ライセンス 運営組織

OpenStreetMap(OSM)は、誰でも自由に地図を使えるよう、みんなでオープンデータの地理情報を作るプロジェクトです。プロジェクトには、誰でも自由に参加して、誰でも自由に地図を編集して、誰でも自由に地図を利用することが出来ます。本サイトは、日本地域のプロジェクト支援としてイベント情報などを発信しています。【イベント情報受付中！】

map



<https://www.louvre.fr/jp/visites-en-ligne>

ヴァーチャルツアー

展示室の紹介

並び替え: ▼掲載順 ▲タイトル

ページ: 1 / 1



©2003 Musée du Louvre - Erik Lohse

古代エジプト美術

ファラオ時代のエジプト美術コレクションは、シュリー翼の東、1階と2階に展示されています。

■ 古代エジプト美術

▶ バーチャルツアーを起動



ルーヴル壕の跡

もともとルーヴル宮は、国王フィリップ・オーギュストが建設した要塞だった。国王は1190年、セヌ川が弱点となる都パリの防衛組織を完成させるため、その建設を命じたのです。

堅固な城砦の中心に、まさに君主権力の象徴である主塔「グロス・トゥール」(「大きな塔」)が建てられた。その円筒形の主塔は、外部と



情報化社会における危険



情報化社会においては、**情報が簡単に入手できるようになり、多くの人がオンラインで交流している**

• 不正確な情報や悪意のある情報

情報が正しいとは限らず、悪意のある情報も存在。情報を鵜呑みにすることは避け、情報の出所や信憑性を確認することが重要。

• プライバシの侵害

個人情報が増え拡散されることがある。削除してもデータが残ることがある。個人情報の取り扱いには十分注意が必要。

情報化社会の危険を避けるために、**正しい情報の取り扱いや個人情報の保護について常に意識することが必要。**

まとめ



- 情報化社会では、**個人がコンピュータを持ち、ネットワークでつながり、情報のやり取りや共有が自由に行える。**
- **大量の情報を高速かつ効率的に処理**でき、生活やビジネスのあり方が大きく変わっている。
- **ソフトウェアやデータの活用も便利**になり、オフィスソフトやオペレーティングシステムなど様々あり、また、オープンな百科事典や地図なども活用できる。
- しかし、情報化社会においては、**不正確な情報や悪意のある情報が存在し、情報を鵜呑みにすることは避け、情報の出所や信憑性を確認することが重要。**
- **プライバシーを侵害する危険を避けるため、個人情報の取り扱いには十分注意が必要。**

2-3 データ、コード化

- **データ**は、世界や人間のあらゆる出来事、内容、事情などを、文字や数字や符号などで表したもの



文字や数字や符号などで置き換えるための**コード化**

青

直進し、左折し、又は右折することができる

黄

停止位置をこえて進行してはならない。
ただし、黄色の灯火の信号が表示された時において当該停止位置に近接しているため安全に停止することができない場合を除く。

赤

停止位置を越えて進行してはならない

青 黄 赤 は分かりやすい目印（サイン）

コード化の例

昼ごはんは、次の2種類しかないとする



昼定食



うどん

コード化の例

4月13日  昼定食

4月14日  うどん

4月15日  うどん

4月16日  昼定食

4月17日  うどん

情報

コード化



赤

青

青

赤

青

データ

次のように決めたとする

赤 昼定食

青 肉うどん

コード 元の情報

コード化の例

4月27日		うどん
4月28日		うどん
4月30日		昼定食

情報

元に戻す



青

青

赤

次のように決めたとする

赤	昼定食
青	肉うどん

コード 元の情報

データ

元に戻すときも、コードと元の情報の
対応情報が必要 (当たり前)

コード化

- **コンピュータが情報を扱うためには、情報をコンピュータが理解できる形に変換する必要がある。**
- **そのため、「コード化」の考え方が重要になる。「コード化」により、文字や数字や符号などでの表現ができるようになる。**

情報のコード化



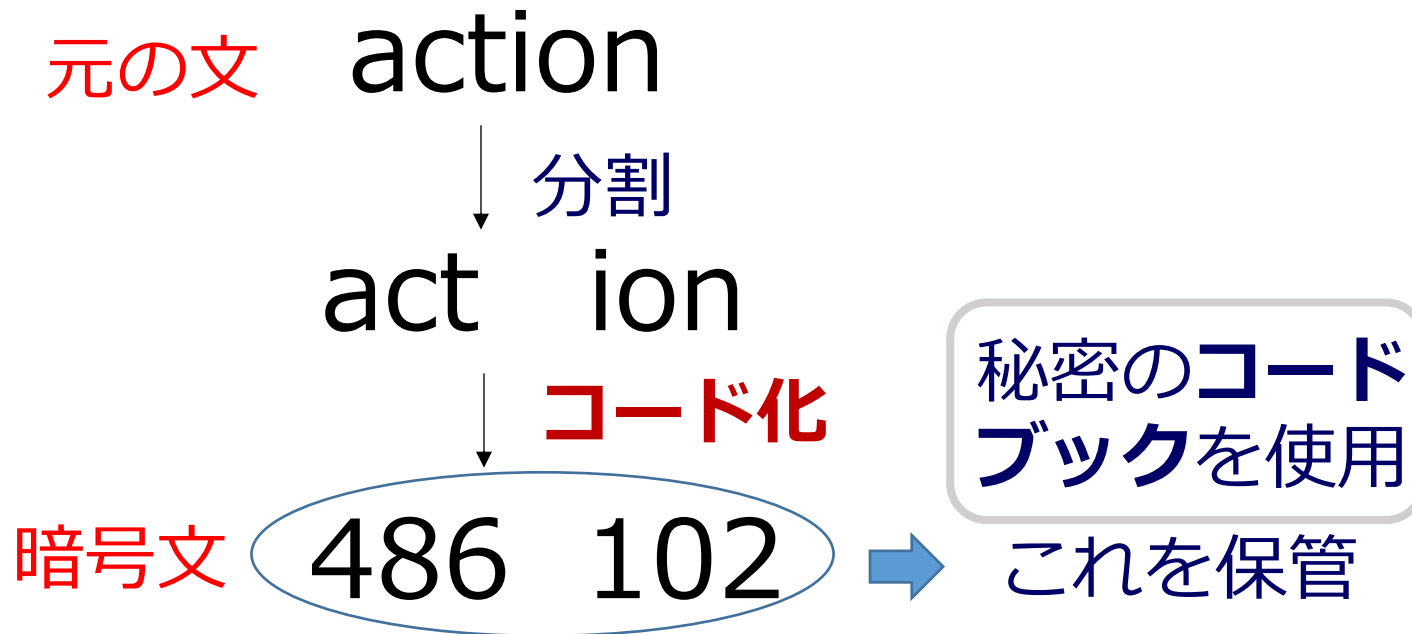
720-0292 と書くだけで、「福山大学」だと分かる。便利。

福山大学 $\xrightarrow{\text{コード化}}$ 720-0292
 $\xleftarrow{\text{コード化の逆}}$
元の情報 郵便番号

「720-0292」は、「福山大学」のコードだ というように、コード化のルールを、全地名について決めておく必要があることに注意

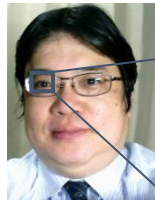
ルイ14世の暗号

- ルイ14世は、重要な文書を記録・保管する際に**暗号化**することを行っていた。
- 暗号化する理由は、**第三者に文書が盗まれた場合でも、情報の漏洩を防ぐことができる**ため。
- ルイ14世が使用していた暗号は、**フランス語の単語を3文字ずつ分割して、コードに置き換える**という方法。

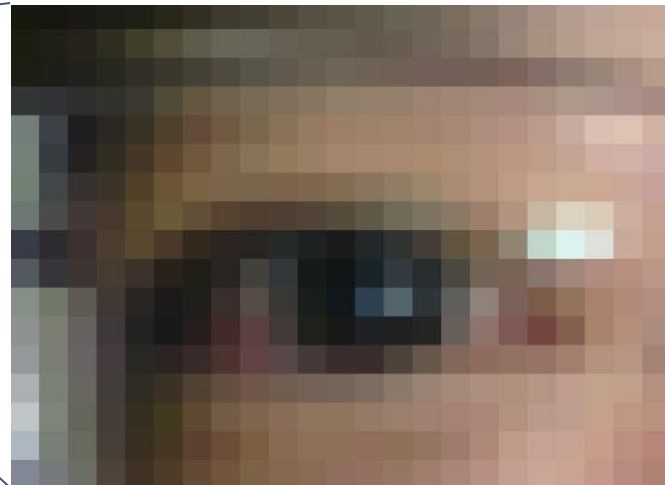


2-4 デジタル画像

画像と画素



画像



それぞれの格子が画素

画像の種類



カラー画像

輝度と色の情報



濃淡画像

輝度のみの情報

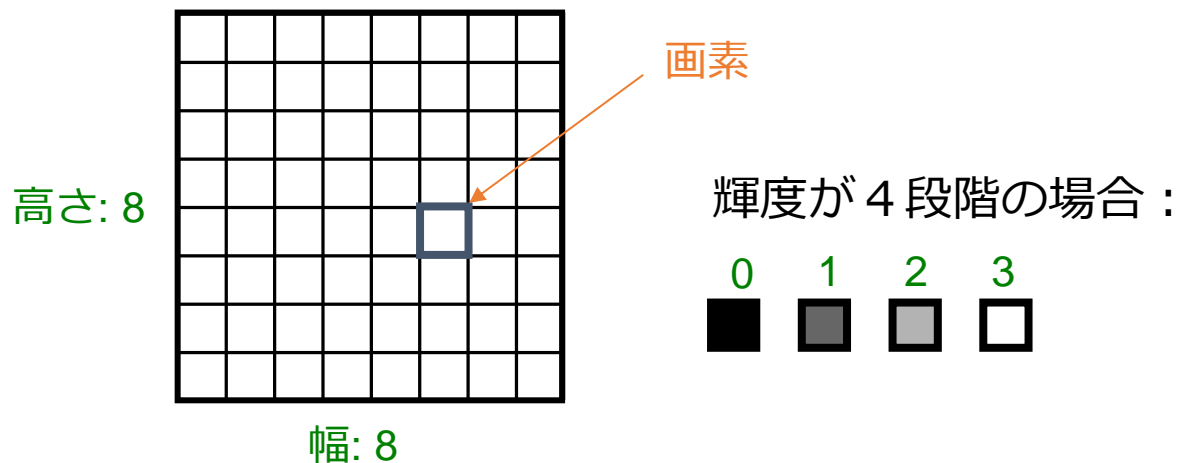
濃淡画像でのコード化



画像の輝度の情報

例えば： 黒 = 0,
暗い灰色 = 1,
明るい灰色 = 2,
白 = 3

のように**コード化**



カラー画像の成分

- R (赤) 成分, G (緑) 成分, B (青) 成分で考える場合



R (赤) 成分



G (緑) 成分



B (青) 成分

- 輝度成分, 色成分で考える場合



輝度成分

色成分

R (赤) 成分, G (緑), B (青) 成分で考える 場合



R (赤) 成分



G (緑) 成分



B (青) 成分



画素ごとに
1つの数値



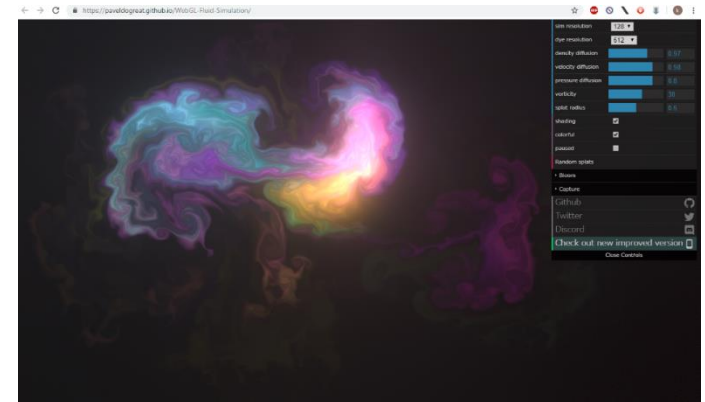
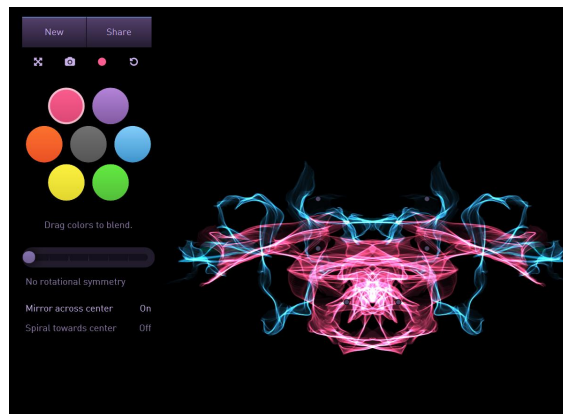
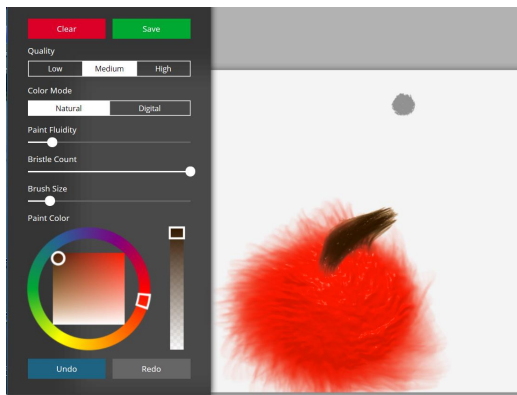
画素ごとに
1つの数値



画素ごとに
1つの数値

すべてあわせて, 画素ごとに3つの数値

2-5 画像制作とコンピュータ



■パソコンの**Webブラウザ**を使う

■外部ページへのリンク（これらの外部ページの作者に感謝します）

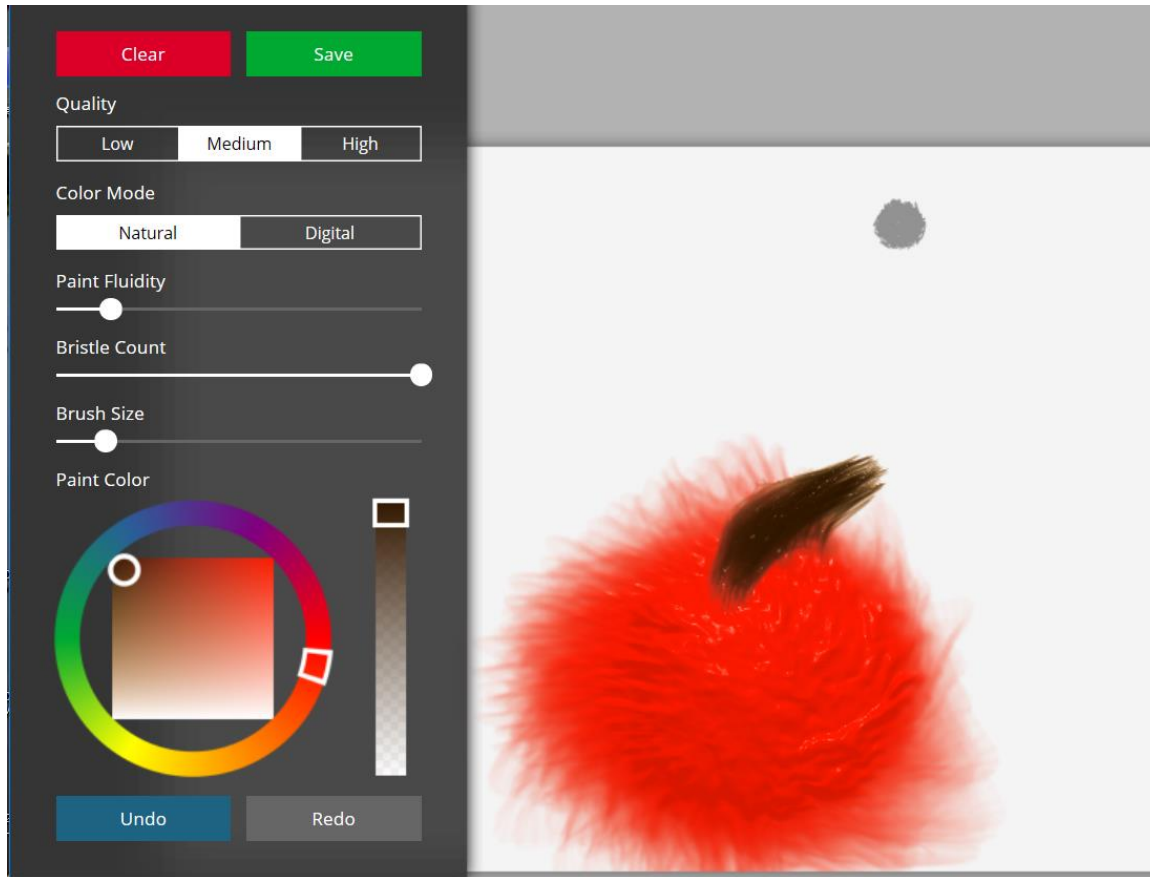
• **Fluid Paint:** <https://david.li/paint/>

• **Silk:** <http://weavesilk.com/>

• **WebGL Fluid Simulation:**

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

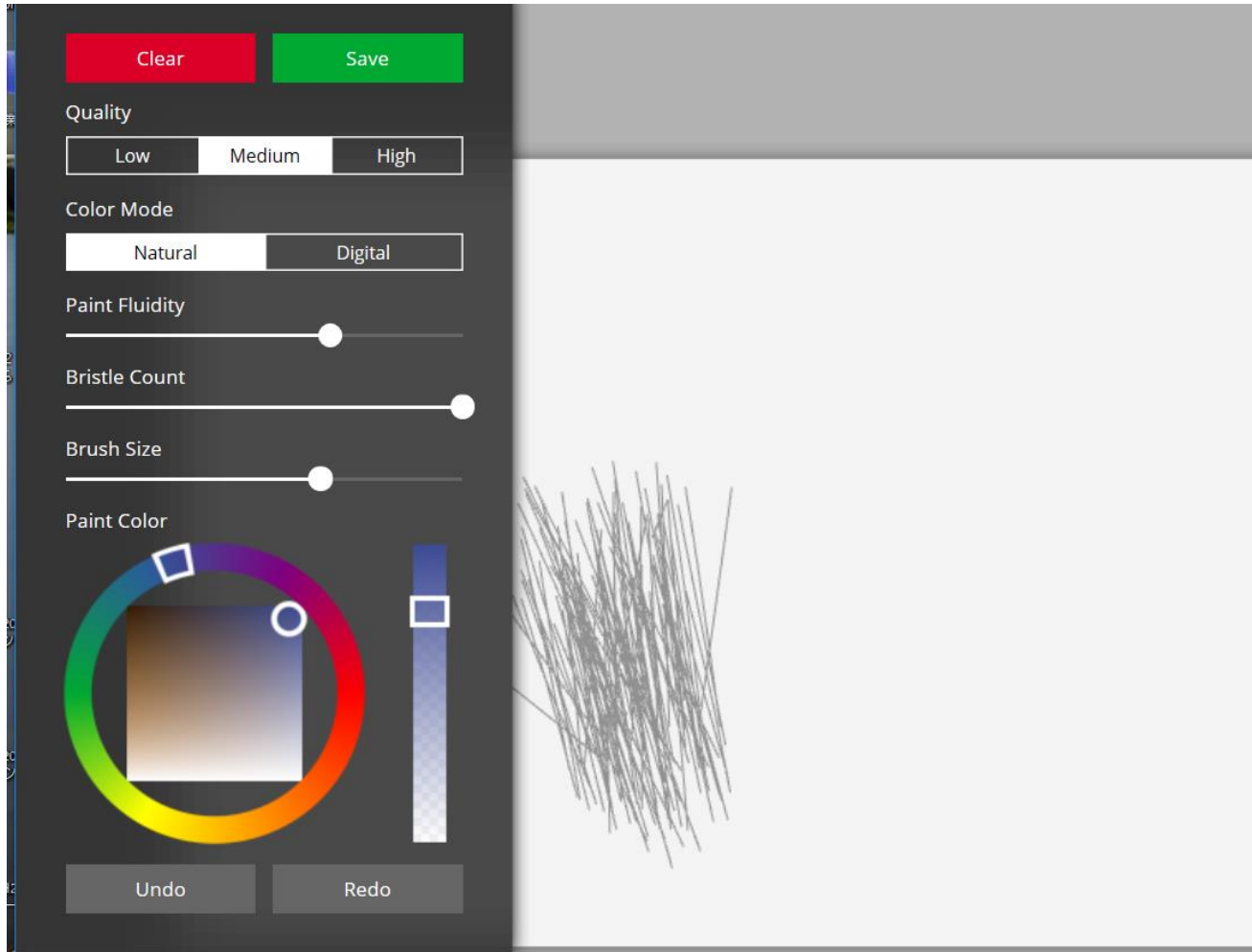
④ ペイントソフト Fluid Paint



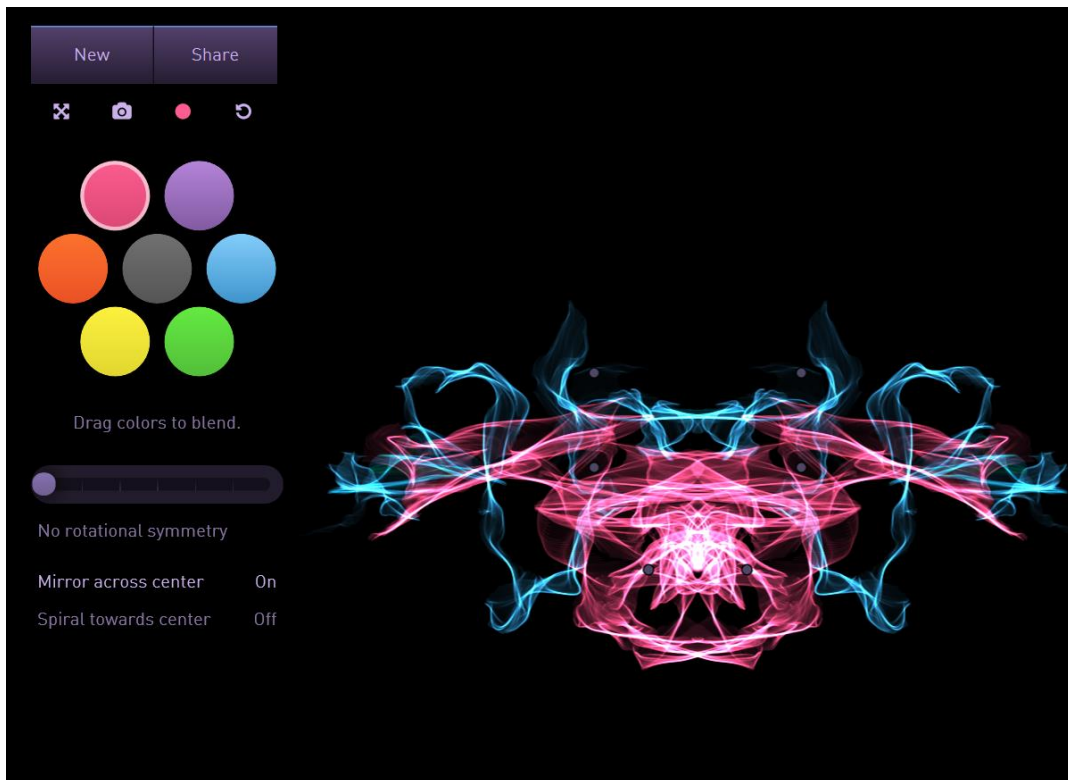
筆の設定は簡単にできる

- ・色
- ・サイズ
- ・毛先の多さ
- ・毛先の流動性など

⑤ Fluid Paint では、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



⑥ **Silk** は、アート作品を手書きで作ることができる サイト



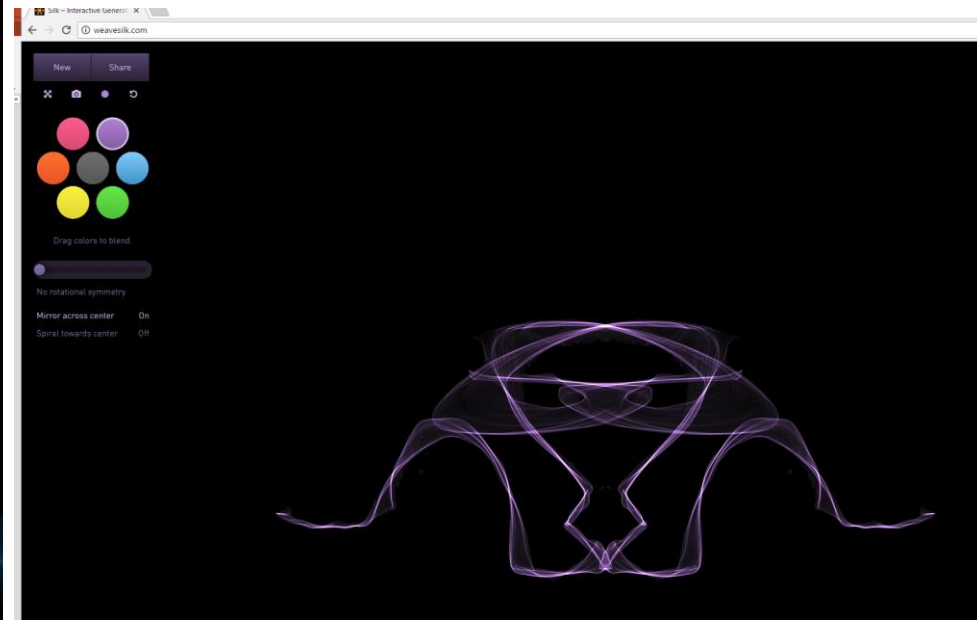
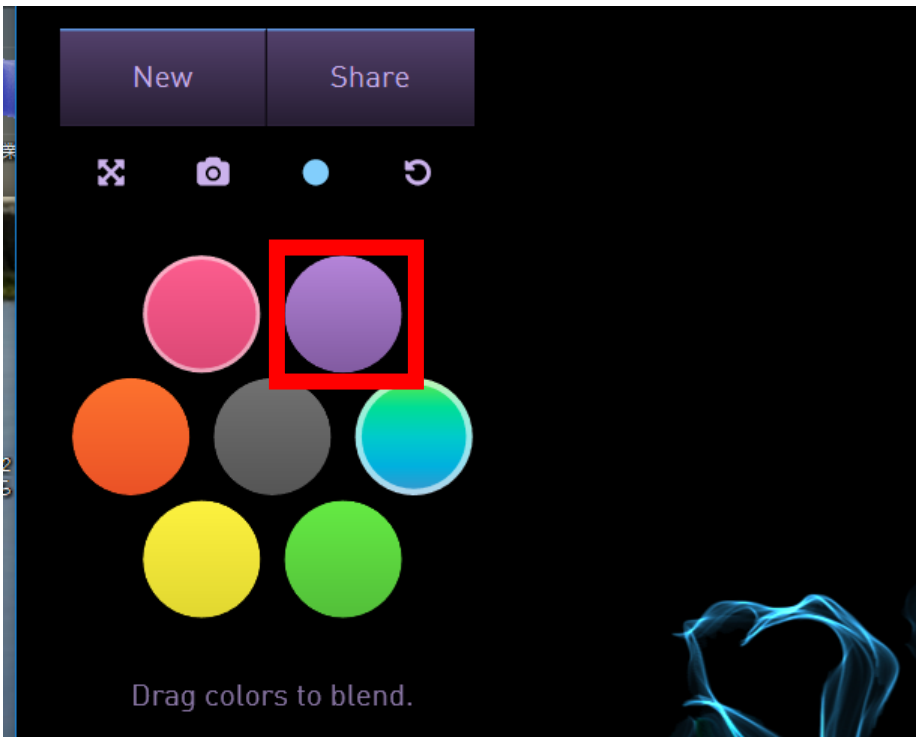
⑦ 次の **Silk** のページを開いたら、

<http://weavesilk.com/>

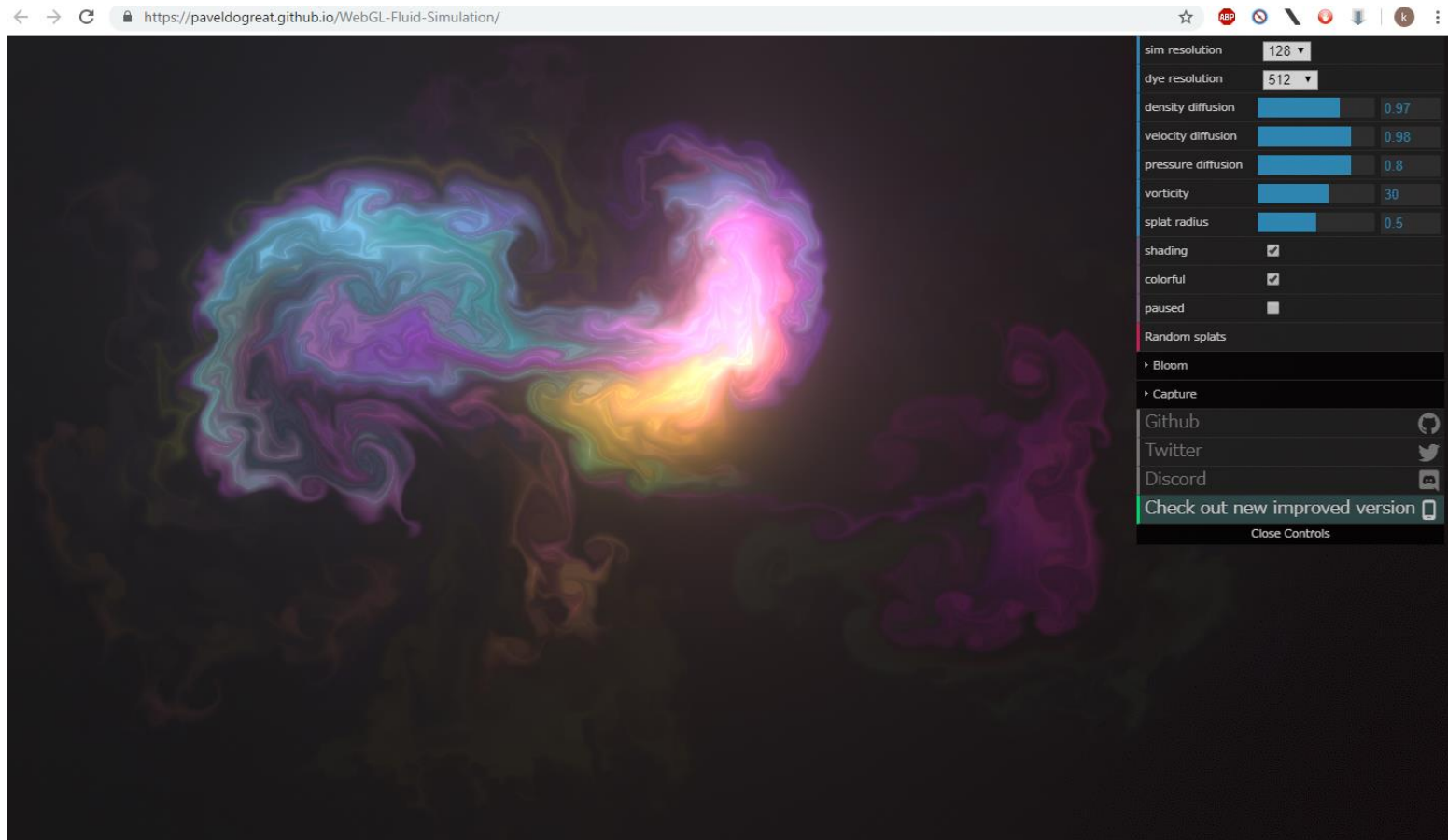
「**Draw Something**」をクリックして開始



⑧ **Silk** では、左上のメニューで、色を選ぶことができる



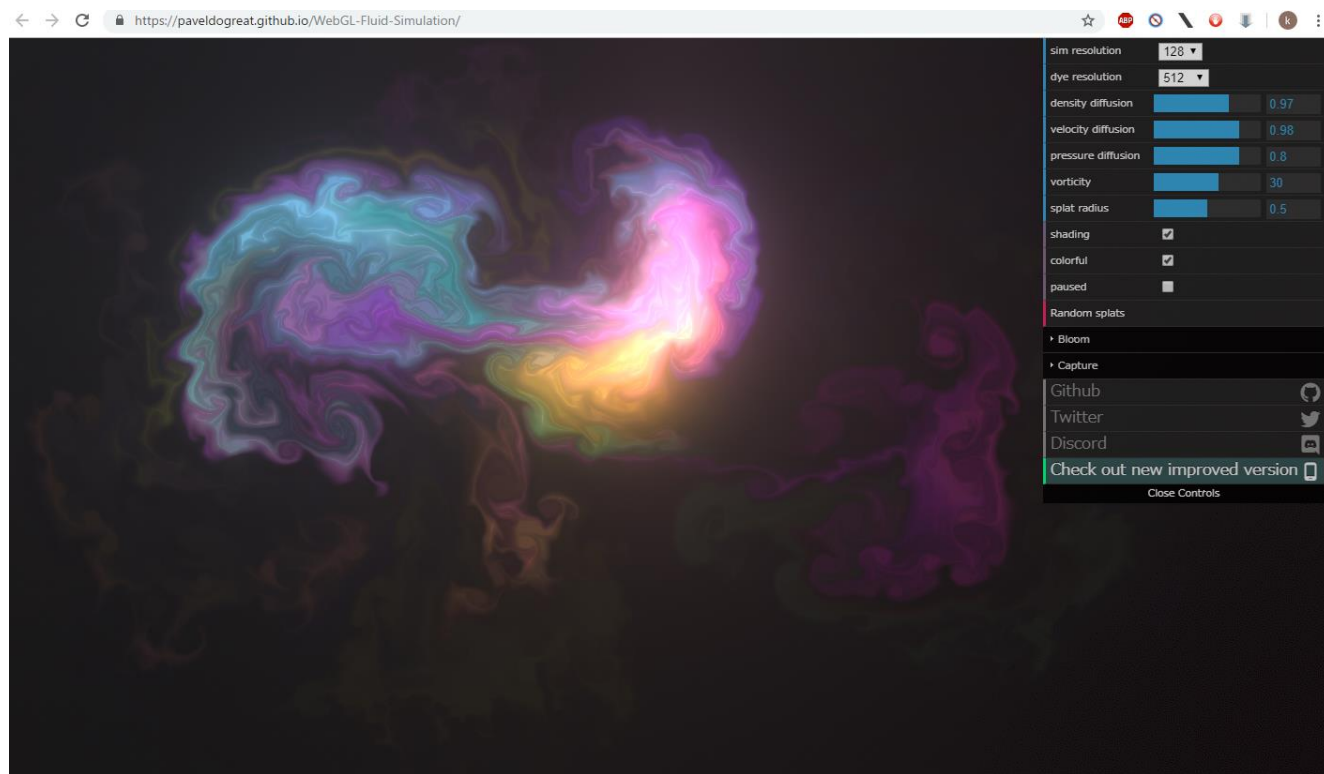
⑨ WebGL Fluid Simulation は、光の渦などを作ることができる



⑩ 次の **WebGL Fluid Simulation** のページを開いたら

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

マウス操作で描く

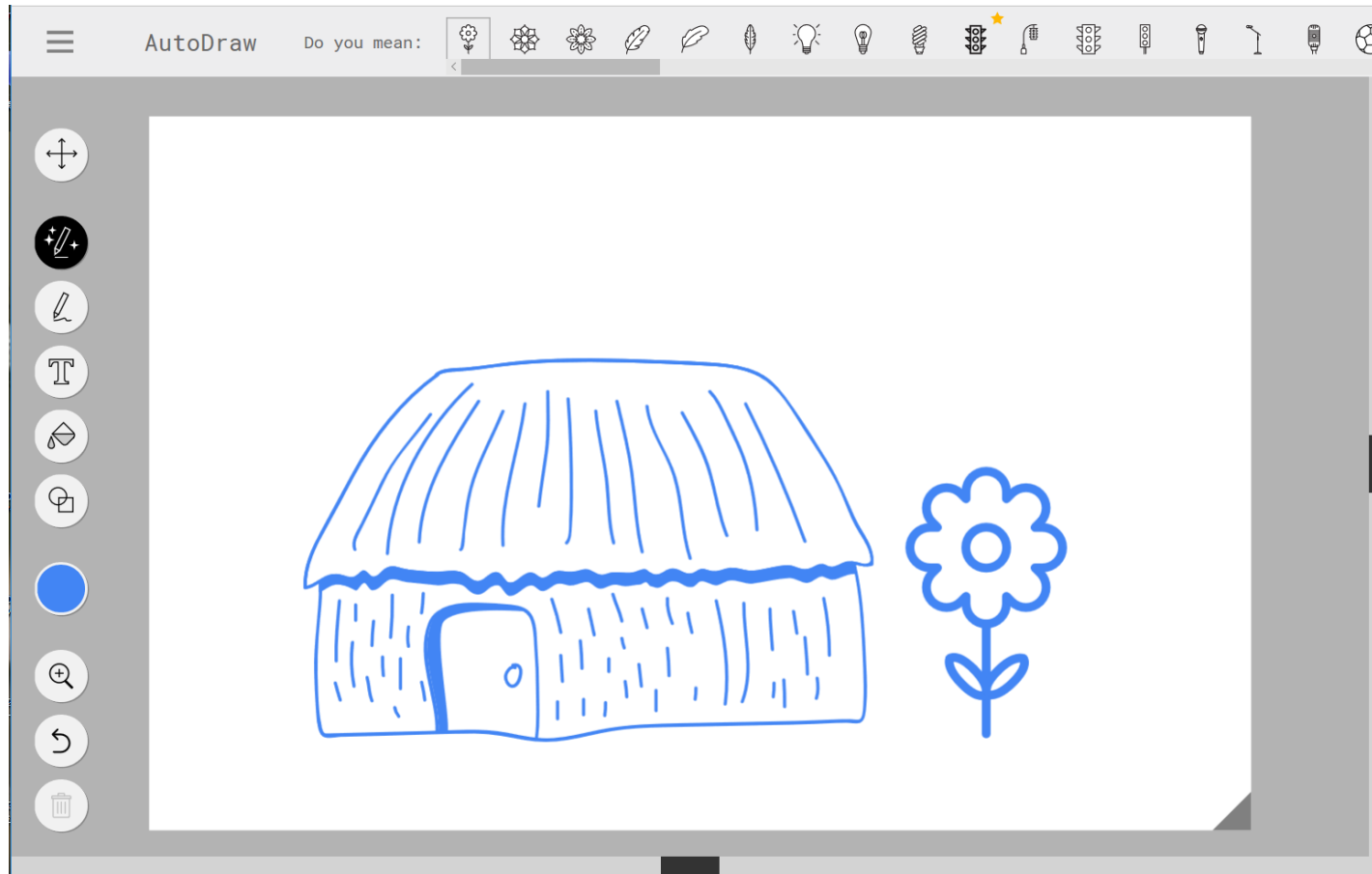


2-6 画像制作と人工知能

演習 (実演)

- パソコンの**Webブラウザ**を使う
- 外部ページへのリンク (これらの外部ページの作者に感謝します)
- **AutoDraw**: <https://www.autodraw.com/>
"Start Drawing" をクリック
- **Variational Auto-Encoder**:
<https://magenta.tensorflow.org/sketch-rnn-demo>
- **edges2cats**: <https://affinelayer.com/pixsrv/index.html>

人工知能を使ってイラストを描く AutoDraw



① ウェブブラウザで次の URL を開く

<https://www.autodraw.com/>

② 「**Start Drawing**」 をクリック



AutoDraw

Fast drawing for everyone.

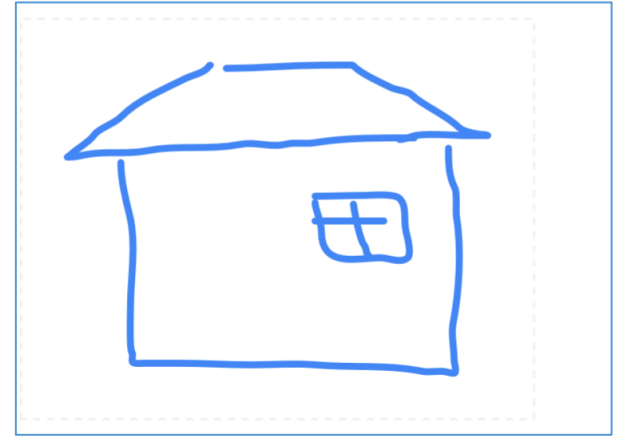
Start Drawing

Fast How-To*

This is an
A.I.
Experin

③ 描きたいものをざっくり描く

<https://www.autodraw.com/>



④ 上のメニューに候補が出るのでクリック

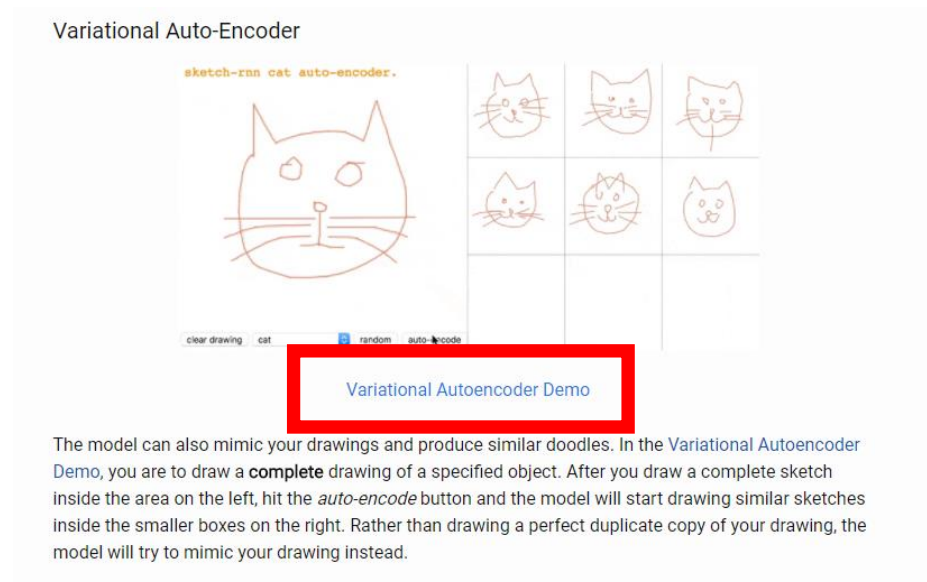


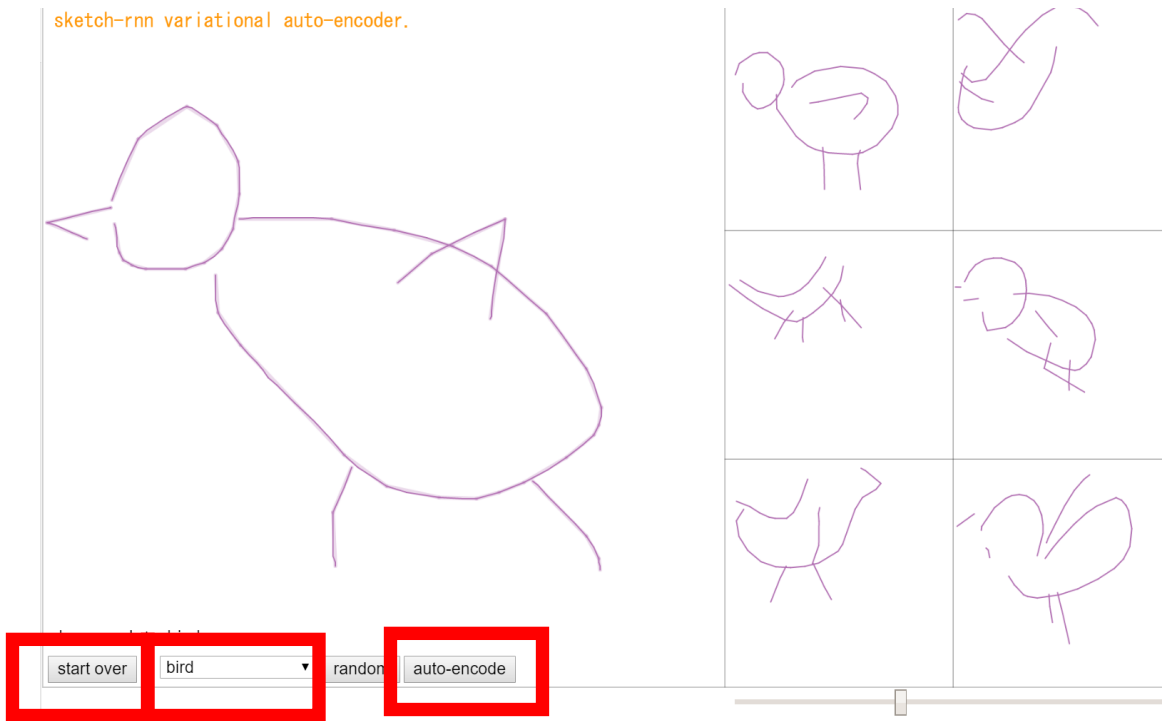
人工知能で、スケッチを生成するサイト



<https://magenta.tensorflow.org/sketch-rnn-demo>

- ① スクロールして、
下の方の「**Variational Auto-Encoder**」を探す
- ② 「**Variational AutoEncoder Demo**」をクリック

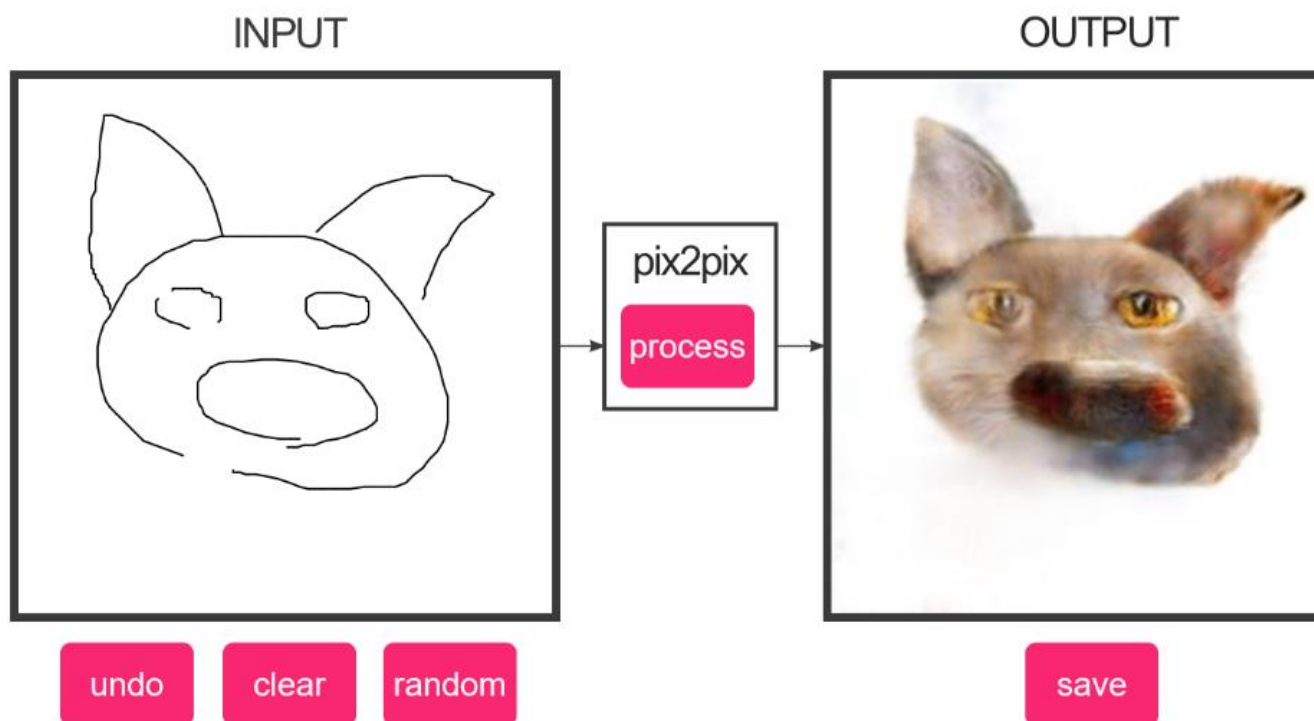




start over 種類を auto-encode
始めから 選べる スケッチ生成

人工知能で猫を描くウェブサイト

「手書き」の絵に合うように、猫の画像を人工知能が描く

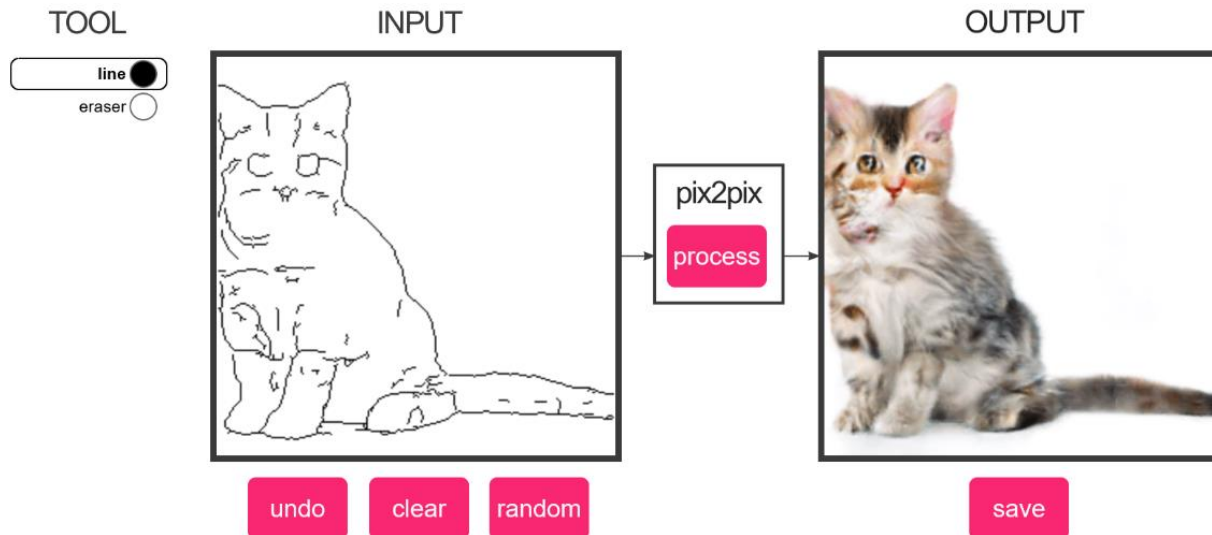


① ウェブブラウザで次の URL を開く

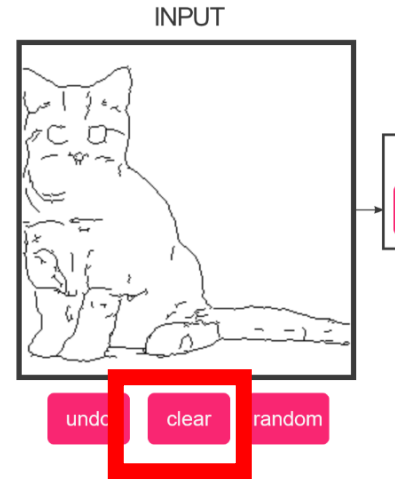
<http://affinelayer.com/pixsrv/index.html>

② 「edges2cats」を探す

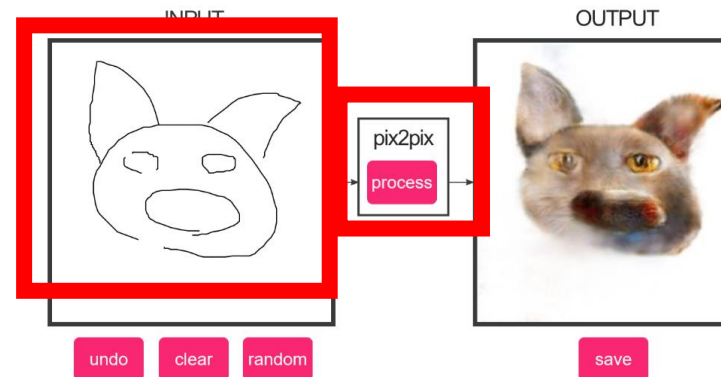
edges2cats



③ 「Clear」 をクリックして消す



④ 猫を手書きして「process」をクリック



まとめ



- **コンピュータを活用することで、画像やイラストの制作が可能になる。**

コンピュータとインターネットがあれば、誰でも簡単に試すことができる。

- **コンピュータは、人間と協力してさまざまな創造的活動に利用されている。**

例えば、コンテンツ制作、プログラム制作、レポート制作など。コンピュータは、これらの活動にとって重要なツールとなっています。

- **さらに、自由利用可能なソフトウェアやデータもたくさん存在しています。**

皆さんも、興味のある分野について自主的に調べてみることをおすすめします。