

生成AI研究会

ChatGPTのAPIを利用したチャットボット作成のススメ



福井県立大学 情報センター 准教授

村田知也

今日の流れ

- 生成AIの最新動向
- 生成AIチャットボットの作成方法
- チャットボットのカスタマイズ

今日、身につけられる内容

- 最新の**AI技術**を使って**ビジネスに使えるか**考える
- **チャットボットアプリ**を作れるようになる
- AIを組み合わせて**新たなビジネス**を考える

生成AIの最新動向

最新のAIツールを使っていこう!!

AI検索、図形生成、音楽生成、動画生成

1. AI検索

検索はもうGoogleではない! **Gensparkを使う!!**

1. Gensparkという生成AIを使ってみる

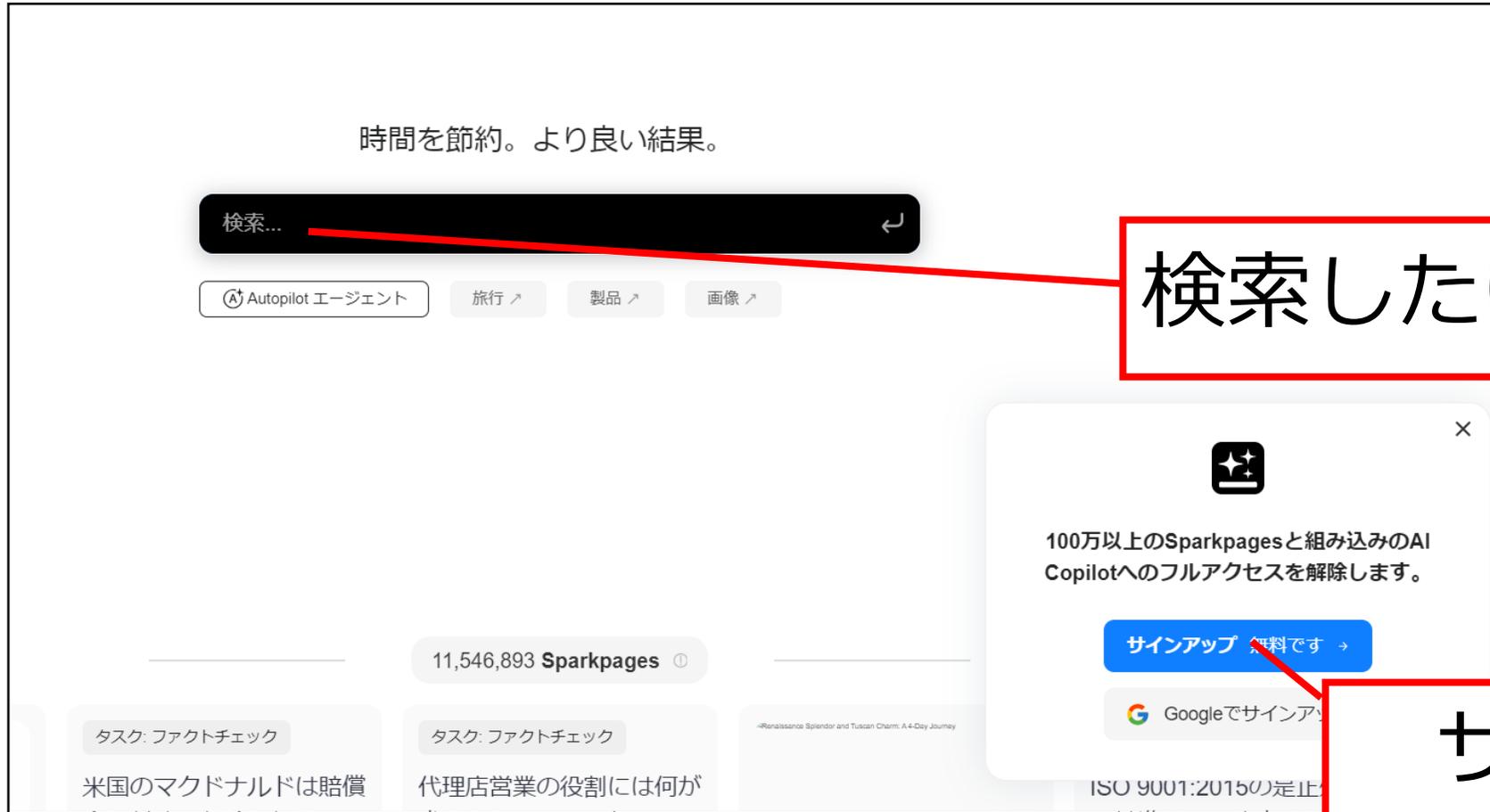
<https://www.genspark.ai/>

The image shows a Google search interface. The search bar contains the text 'genspark'. Below the search bar, there are navigation tabs for 'すべて', '画像', 'ニュース', '動画', 'ショッピング', '地図', 'ウェブ', and 'もっと見る'. The search results section shows a result for 'genspark.ai' with the URL 'https://www.genspark.ai' and a snippet: 'Generate Sparkpage. New ! Explore Genspark in more languages: English (English). Save time Better results.' Below this, there is a result for 'Genspark Autopilot Agent' with the snippet 'Australian cycling team falls victim to theft during Paris Olympics.' Two red callout boxes are overlaid on the image. The first box, labeled '① 「Genspark」で検索', has a red line pointing to the search bar. The second box, labeled '② クリック', has a red line pointing to the 'Genspark' title in the search results.

① 「Genspark」で検索

② クリック

2. Gensparkのトップ画面



検索したいテーマを入力

サインアップをしなくても使える

3. Gensparkに調べてもらおう

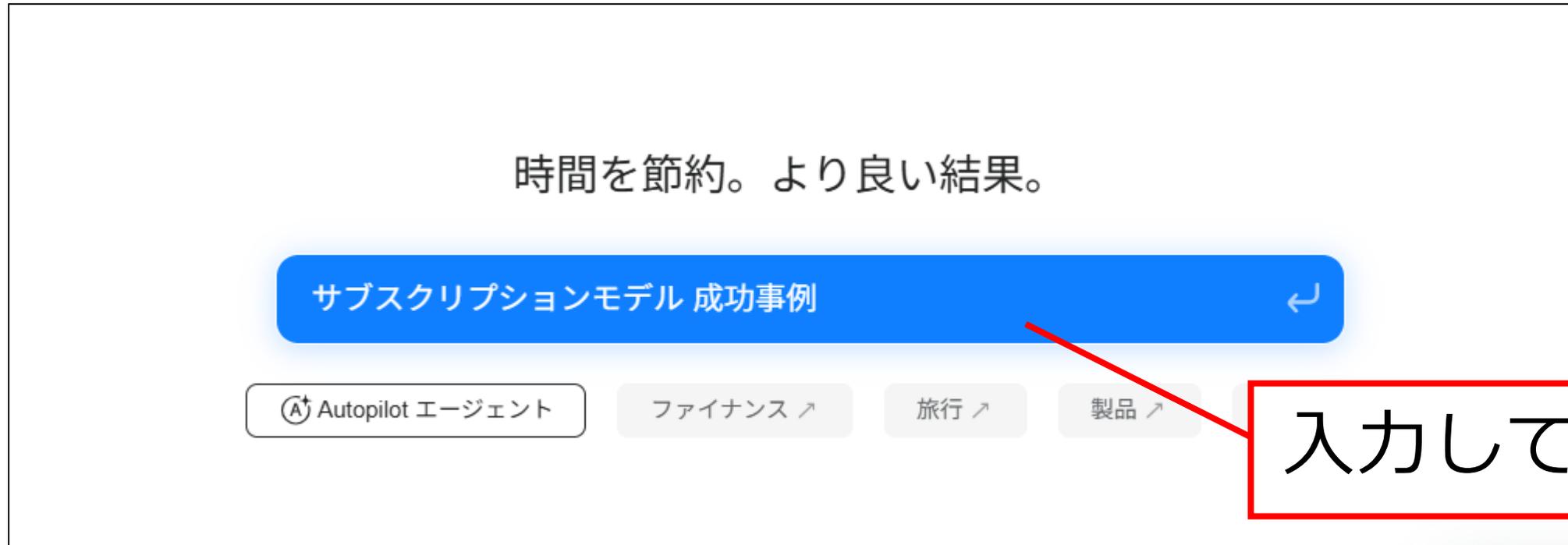
例：「サブスクリプションモデル 成功事例」

時間を節約。より良い結果。

サブスクリプションモデル 成功事例 ↵

Ⓜ Autopilot エージェント ファイナンス ↗ 旅行 ↗ 製品 ↗

入力してEnter

The image shows a screenshot of the Genspark search interface. At the top, the text '時間を節約。より良い結果。' (Save time. Better results.) is displayed. Below this is a blue search bar containing the text 'サブスクリプションモデル 成功事例' (Subscription Model Success Story) and a back arrow icon. Underneath the search bar are four buttons: 'Ⓜ Autopilot エージェント' (Autopilot Agent), 'ファイナンス ↗' (Finance), '旅行 ↗' (Travel), and '製品 ↗' (Products). A red box on the right side of the image contains the text '入力してEnter' (Enter input), with a red arrow pointing from the box to the search bar.

4. 調べるのに時間がかかる

The screenshot shows the Genspark interface. At the top left is the Genspark logo. The search bar contains the text 'サブスクリプションモデル 成功事例'. Below the search bar are several filter buttons: '企業分析', '業界別', '失敗事例', 'マーケティング戦略', '顧客維持', '収益モデル', and '海外事例'. The main content area is titled 'AIによる直接回答' and contains the following text:

サブスクリプションモデル 成功事例

サブスクリプションモデルは、近年多くの業界で成功を収めており、その成功事例と要因について詳しく見ていきましょう。

代表的な成功事例

- **Netflix:** 動画配信サービスの代表格として、パーソナライズ化された推薦システムとオリジナルコンテンツの制作により、顧客満足度を高めています[21]。
- **Spotify:** 音楽配信サービスとして、フリーミアムモデルを採用し、無料プランから有料プランへの移行率が高いことが特徴です。約5,000万曲が聴き放題であり、気軽にサービスを試すことができます[21][22]。
- **Adobe Creative Cloud:** ソフトウェア販売からサブスクリプションサービスにより、安定した収益を確保しています。ユーザーは常に最新のソフトウェア

文章ができあがる
まで待つ

5. 信頼性を保証

欠です。消費者の価値観が所有から利用へとシフトする中で、利便性と体験価値を重視したサービス設計がますます重要になるでしょう。

5の視点から生成されたスパーク

① ファクトチェック

サブスクリプションモデルの課題と対策は何ですか？ →

日本市場特有のサブスクリプションサービスの特徴は？ →

サブスクリプションモデルが適していない業界はありますか？ →

フォローアップを無料でお尋ねください！ [サインイン](#)

Sparkpage Genspark

サブスクリプションモデルの成功事例とそのポイント

サブスクリプションモデルは、定額制でサービスを提供するビジネスモデルで、NetflixやSpotifyなどが代表的な成功事例です。このモデルは、企業に安定した収益をもたらし、顧客には手軽さやお得感を提供します。成功のポイントとしては、顧客のニーズに応じた柔

ファクトチェック
ができる

どこから調べてきた
か書かれてある

Googleよりも**まとめられています、**

信頼性も高い!!

6. AI検索に聞くべきビジネスにおける検索例

- 「ビジネスモデル + **成功事例**」
例：「サブスクリプションモデル 成功事例」
- 「特定の業界 + **業界動向**」
例：「自動車産業 業界動向」
- 「**法規制** + 業界名 + 対応策」
- 「**顧客満足** + 向上策 + 成功事例」
- 「**サステナビリティ** + 企業戦略 + 事例」

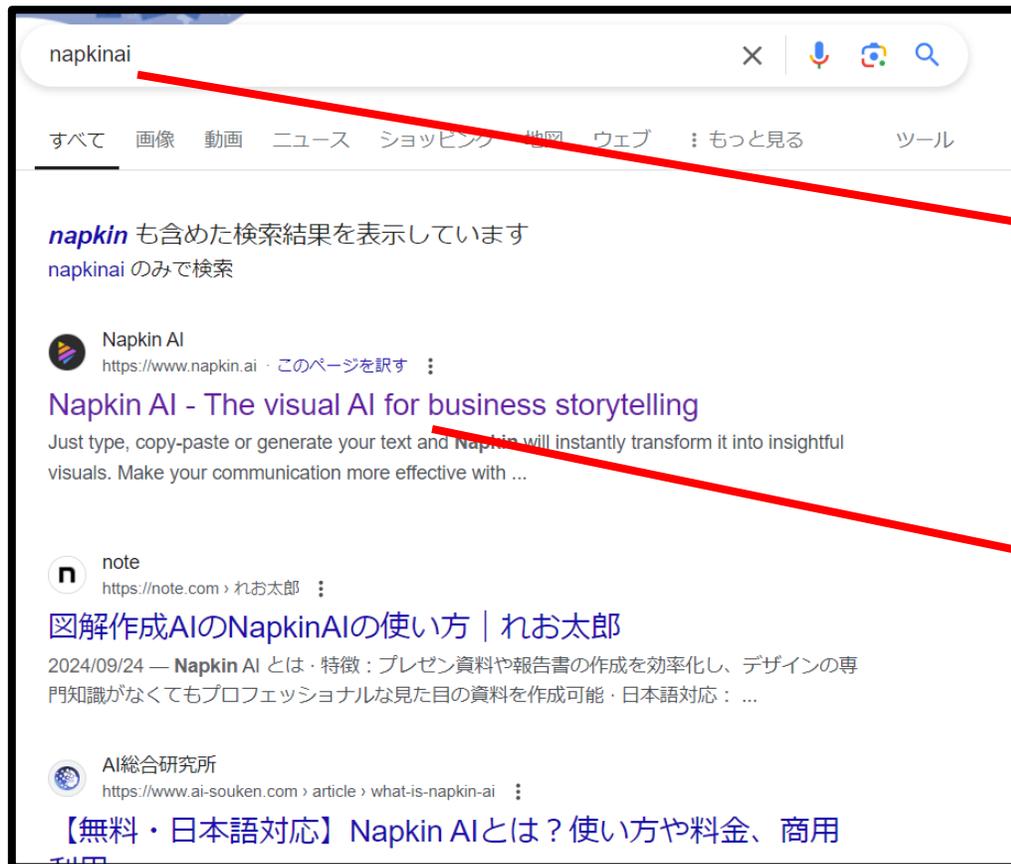
2. 図形生成

Napkin AI で図を考える時間を激減させる!!

1. Napkin AIを使う①

<https://www.napkin.ai/>

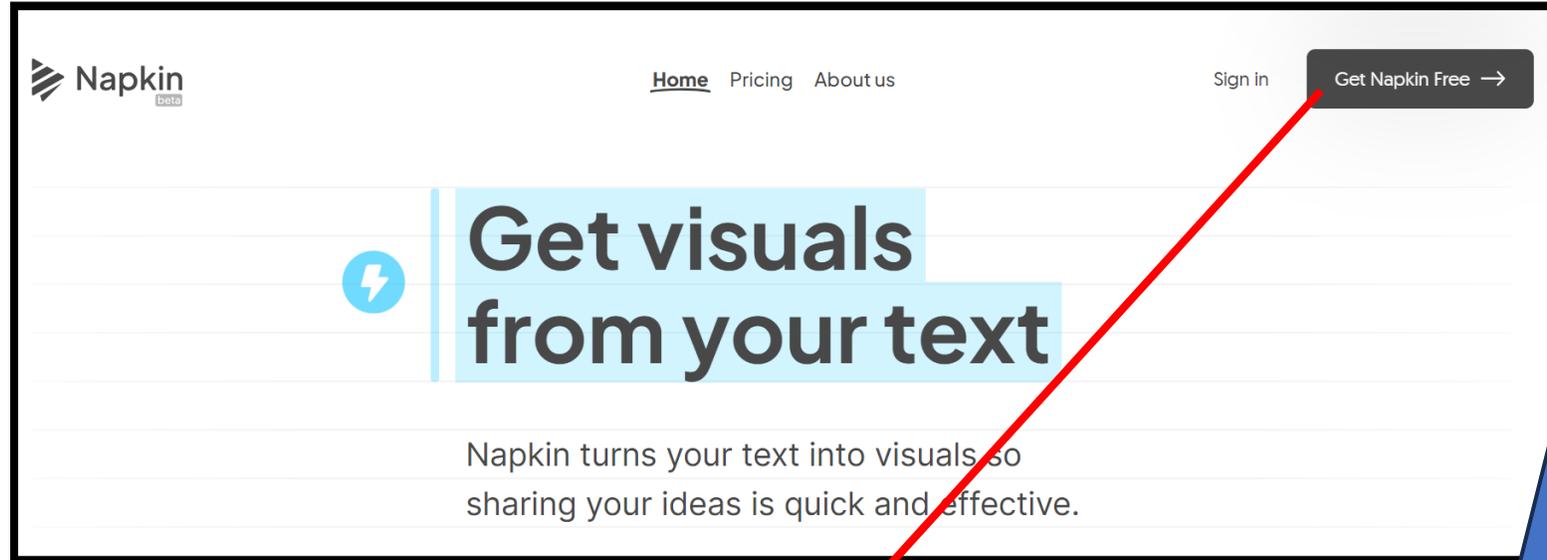
Google アカウントが必要!! (捨てアカで良い)



① 「napkin ai」で検索

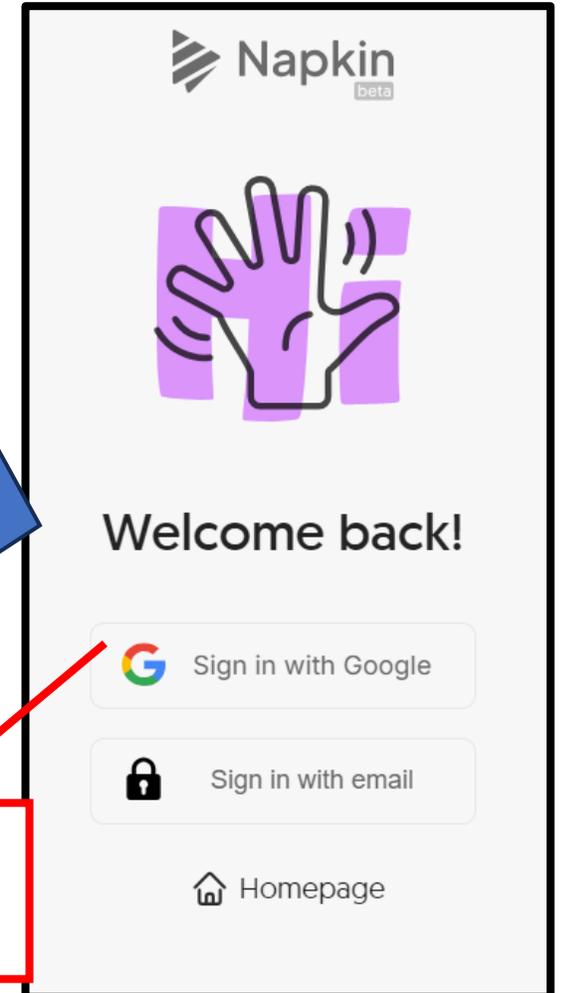
② クリック

1. Napkin AIを使う②

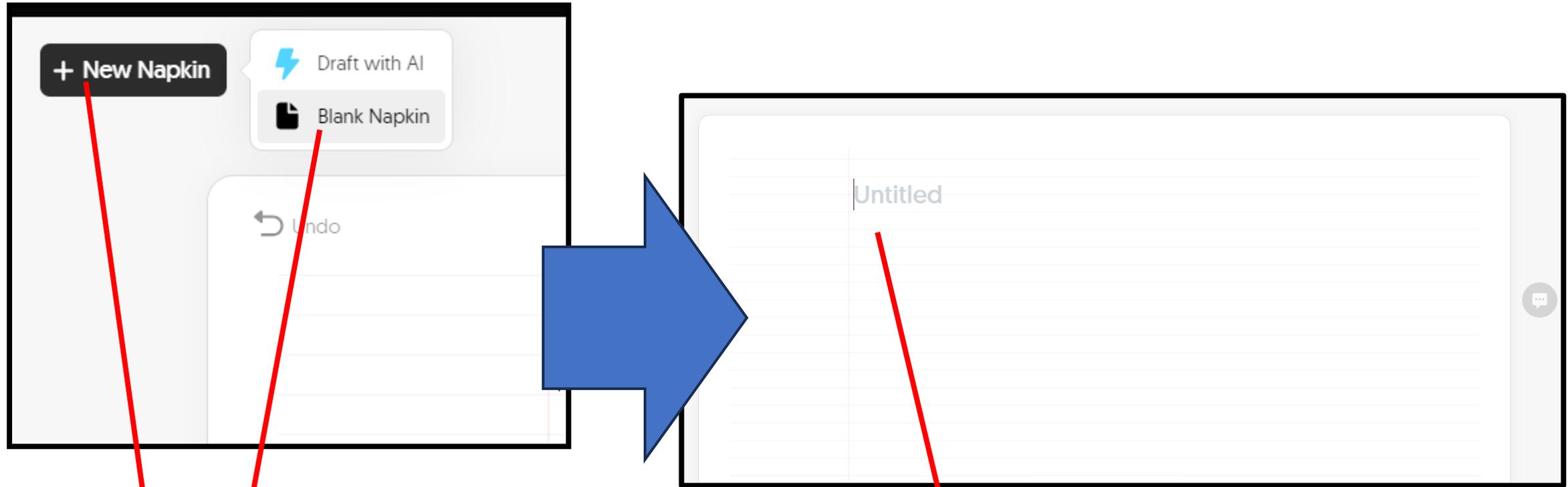


① クリック

② Googleアカウントでログイン



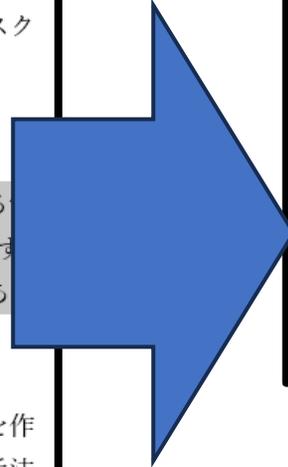
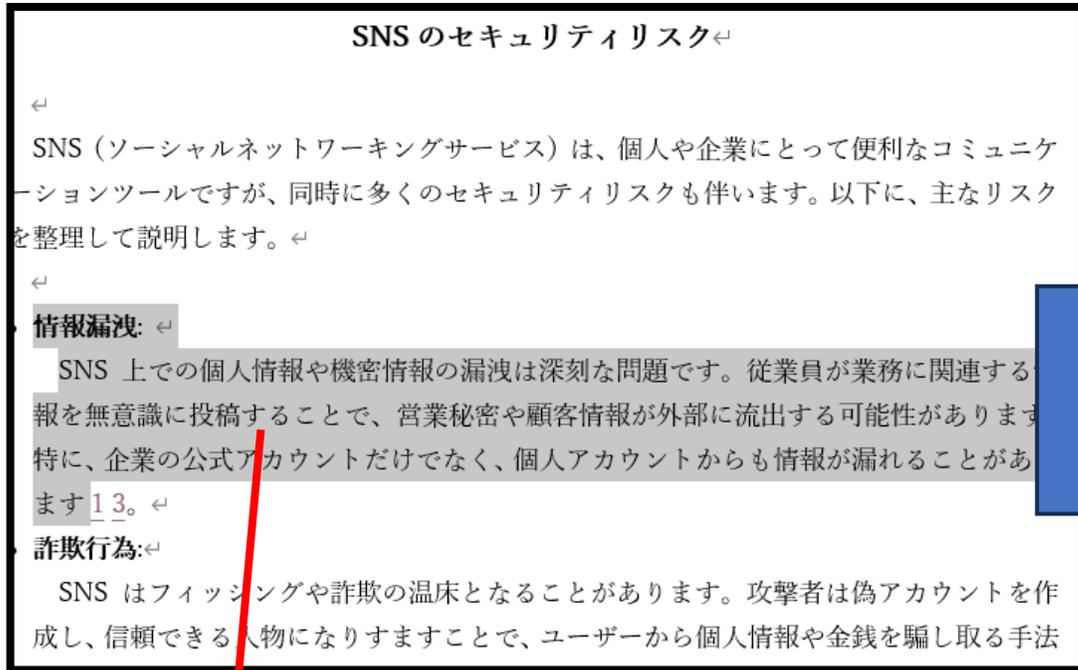
2. Napkin AIの最初の設定



① 左上のボタンから
Blank Napkinをクリック

② 白紙のページができる

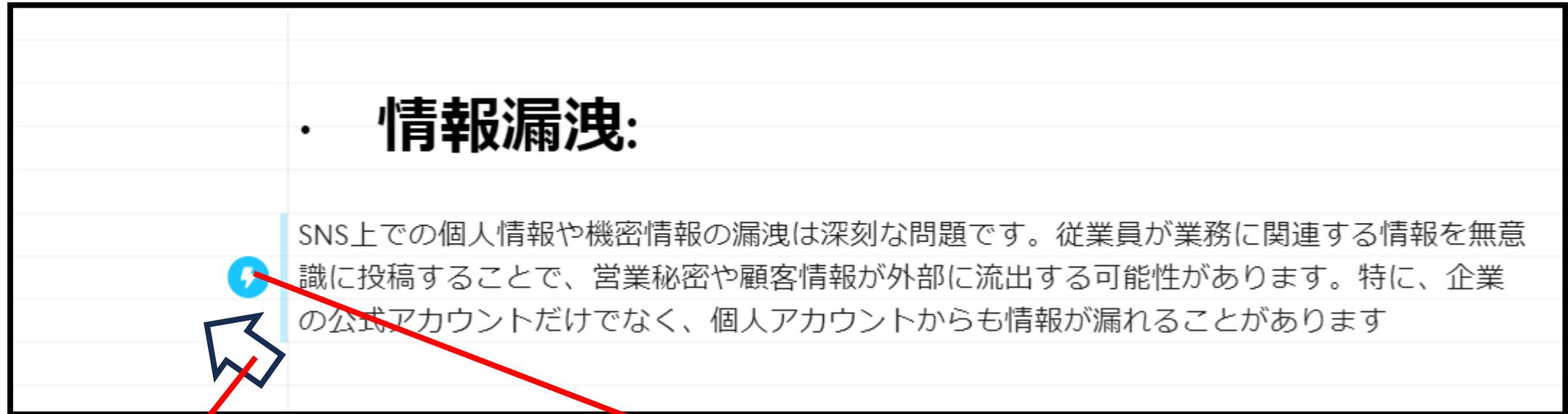
3. 図にしたい文章をコピー



① 図にしたい文章を選択してCtrl + C

② Napkin aiでCtrl + V

4. 文章を図へ変換①



・ **情報漏洩:**

SNS上での個人情報や機密情報の漏洩は深刻な問題です。従業員が業務に関連する情報を無意識に投稿することで、営業秘密や顧客情報が外部に流出する可能性があります。特に、企業の公式アカウントだけでなく、個人アカウントからも情報が漏れることがあります

The screenshot shows a document editor interface with a text block. A blue稻妻 icon is positioned on the left side of the text. A mouse cursor is hovering over the icon, and a red arrow points from the icon to the first instruction box below.

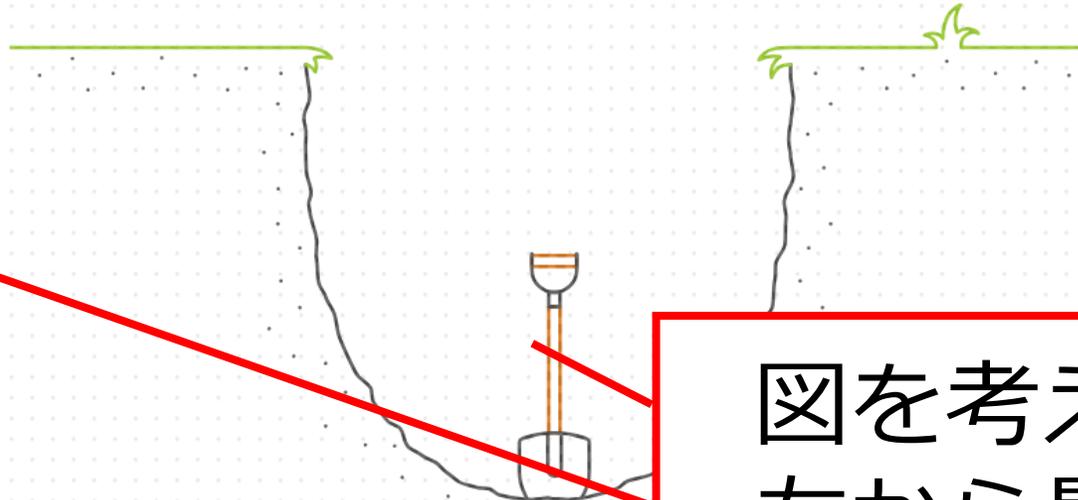
① マウスカーソルを文章の左側にもっていく

② 青い稲妻アイコンをクリック

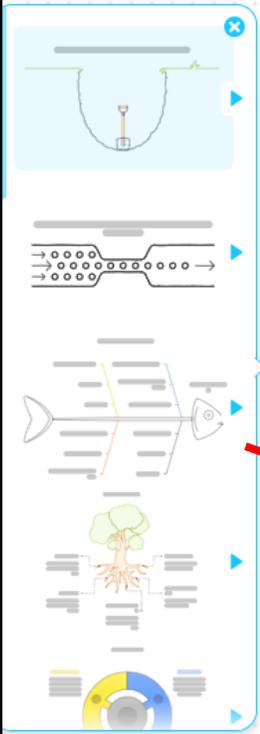
4. 文章を図へ変換②

SNS上での個人情報や機密情報の漏洩は深刻な問題です。従業員が業務に関連する情報を無意識に投稿することで、営業秘密や顧客情報が外部に流出する可能性があります。特に、企業の公式アカウントだけでなく、個人アカウントからも情報が漏れることがあります

情報漏洩は営業秘密や顧客データのリスクです。



図を考えて提案してくれる
左から最適なものを選ぶ



5. 図のスタイルを変更できる

識に投稿することで、営業秘密や顧客情報が外部に流出する可能性があります。特に、企業の公式アカウントだけでなく、個人アカウントからも情報が漏れることがあります

SNS上での情報漏洩

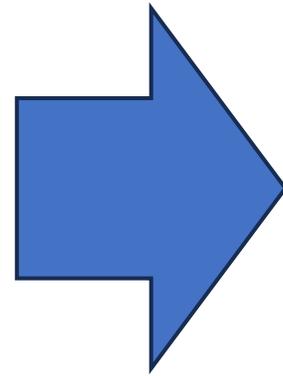
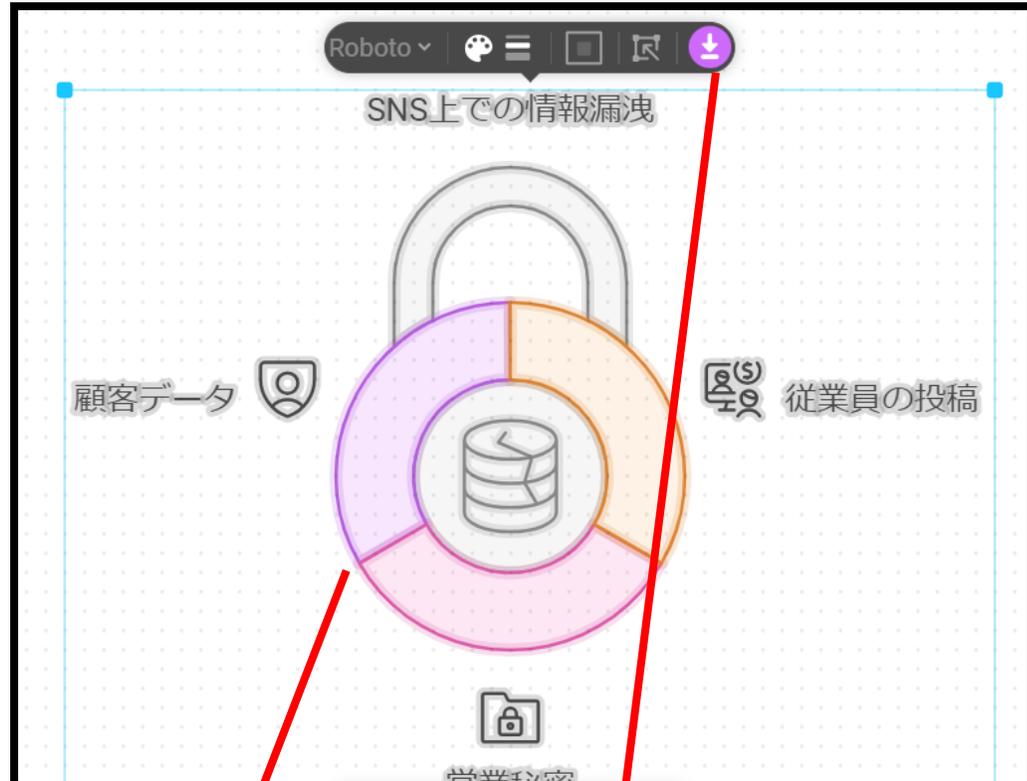
顧客データ

従業員の投稿

営業秘密

図のスタイルを変更

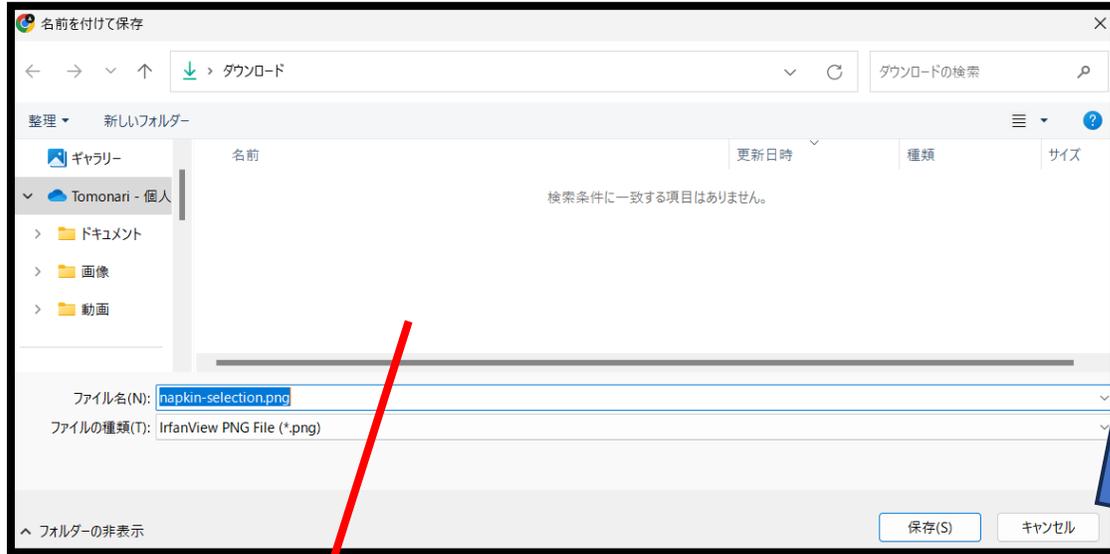
6. 図をダウンロード



① 図をクリック→
下矢印のボタンをクリック

② PNGが選択されたままで
Downloadをクリック

7. ワードやパワポなどに挿入



①任意の場所に保存

②ワードに挿入orコピペ

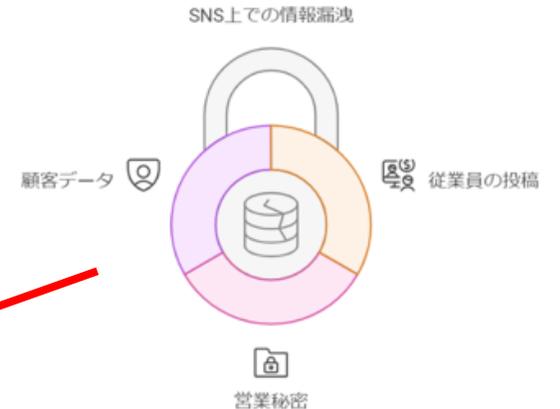
ーションツールですが、同時に多くのセキュリティリスクも伴います。以下に、主なリスクを整理して説明します。←

• 情報漏洩: ←

SNS 上での個人情報や機密情報の漏洩は深刻な問題です。従業員が業務に関連する情報を無意識に投稿することで、営業秘密や顧客情報が外部に流出する可能性があります。特に、企業の公式アカウントだけでなく、個人アカウントからも情報が漏れることがあります¹³。←

• 詐欺行為: ←

SNS はフィッシングや詐欺の温床となることがあります。攻撃者は偽アカウントを作成し、信頼できる人物になりすますことで、ユーザーから個人情報や金銭を騙し取る手法を用います²⁴。←



3. 音楽生成

Suno AI でオリジナルの音楽を作る

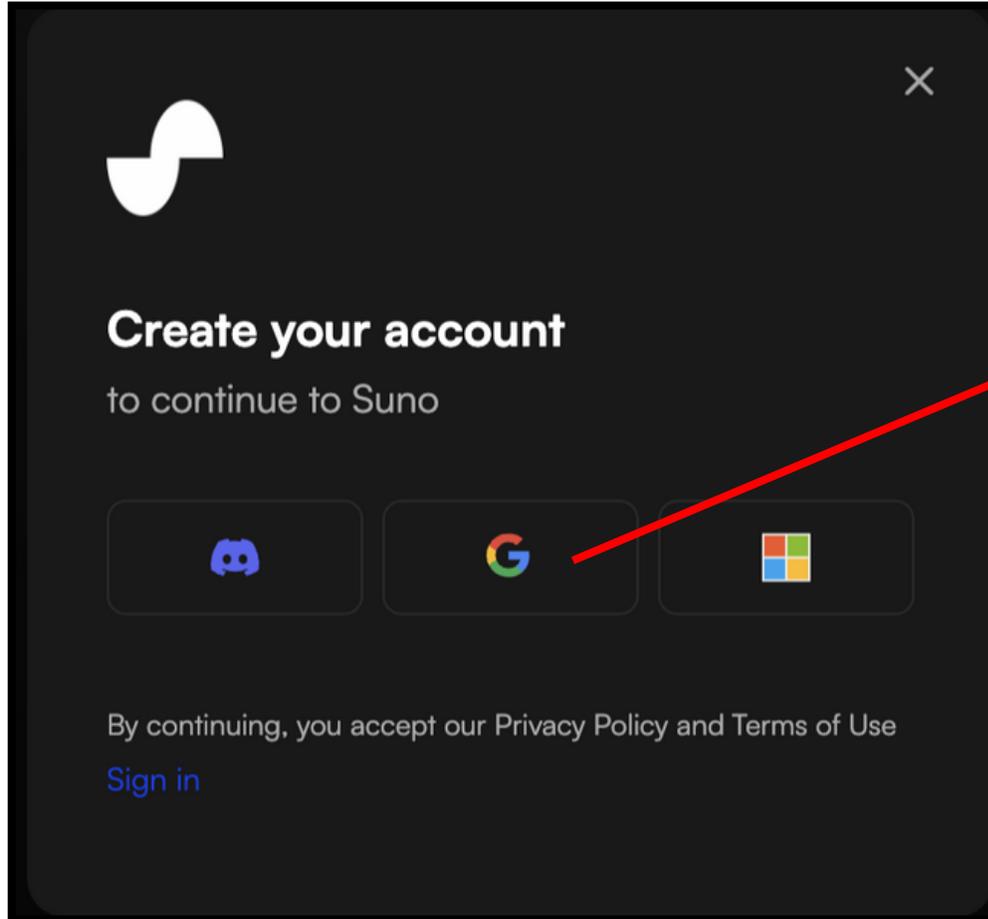
1.Suno AIを検索



① 「suno ai」 で検索

② クリック

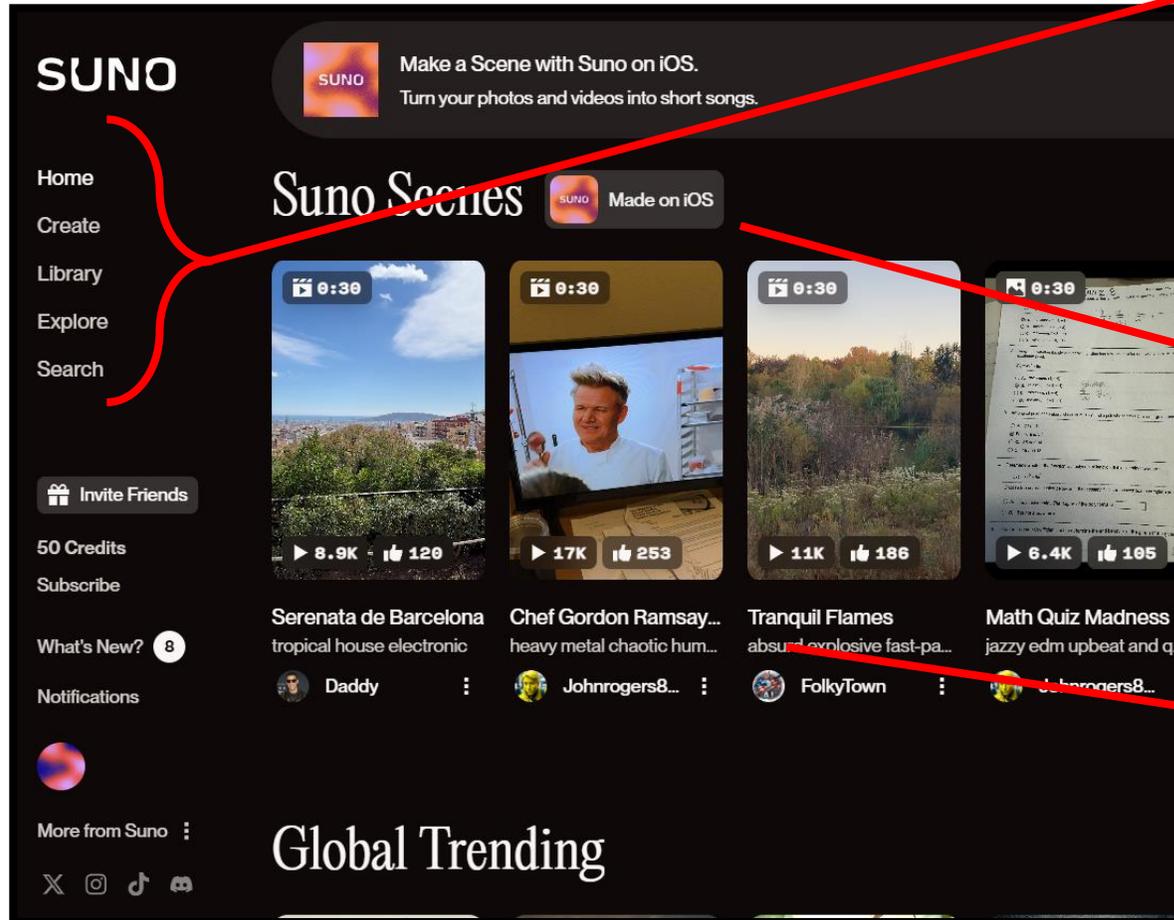
2.Googleのアカウントでログイン



Googleアカウントを使う

他に情報の入力を求められる
かもしれないが、指示に従う

3.SUNOのホーム画面にログイン



ここを操作する

最初はHome画面

誰かが作った作品がある

4.左側の項目について

「Create」：AIによる作詞/作曲のサポートを受けながら**楽曲制作**できる

「Library」：自分で制作した曲やプレイリストに登録した曲を保管できる場所

「Explore」：世界中のSunoAIユーザーが作成した音楽を探ることができる



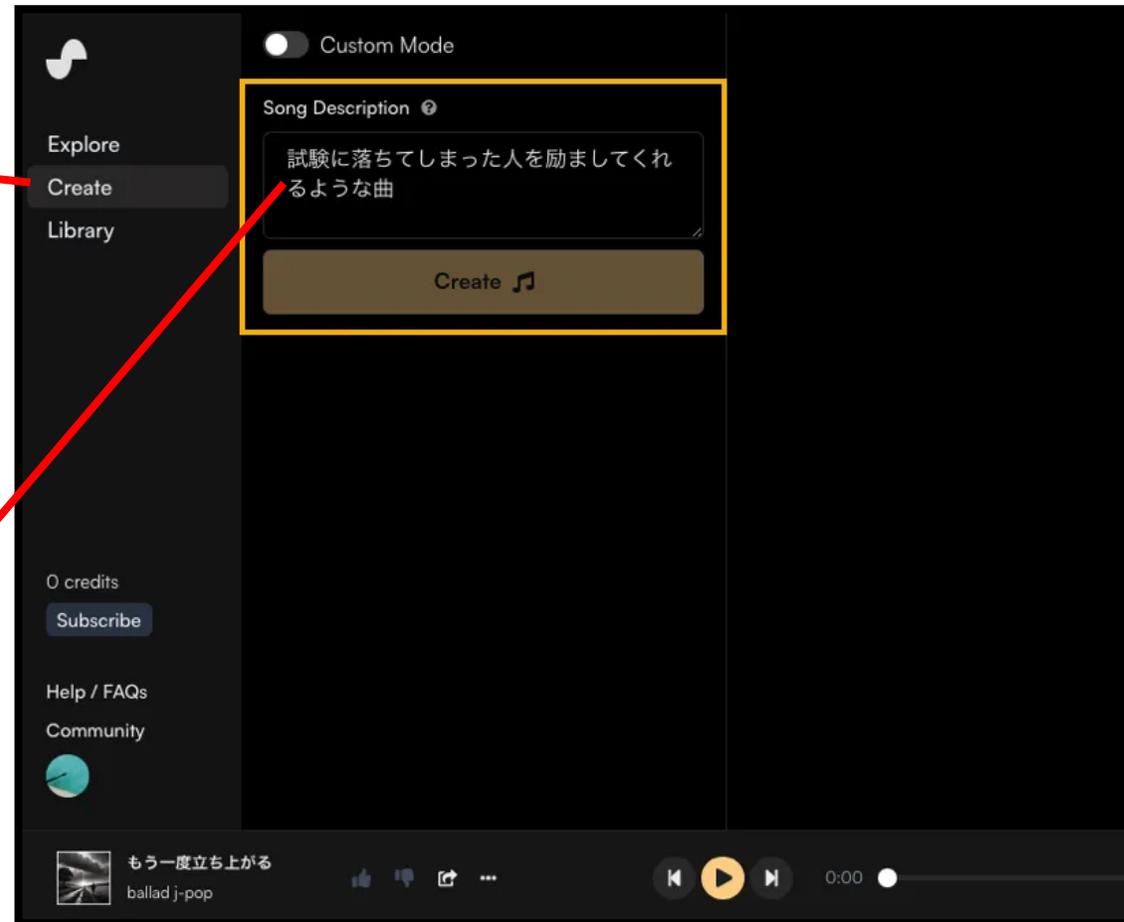
5.料金について

Basic Plan – FREE	Pro Plan – 10ドル/月	Premier Plan – 30ドル/月
1日50クレジットを付与 (10曲分)	1ヶ月2,500クレジット (500曲分)	1ヶ月10,000クレジット (2,000曲分)
商用利用 不可	商用利用可	商用利用可
混んでいるときは生成 に 時間がかかる	優先的に生成	優先的に生成
2曲まで同時に 生成可能	10曲まで同時に生成可能	10曲まで同時に生成可能

6.実際に使ってみる①

① 「Create」 をクリック

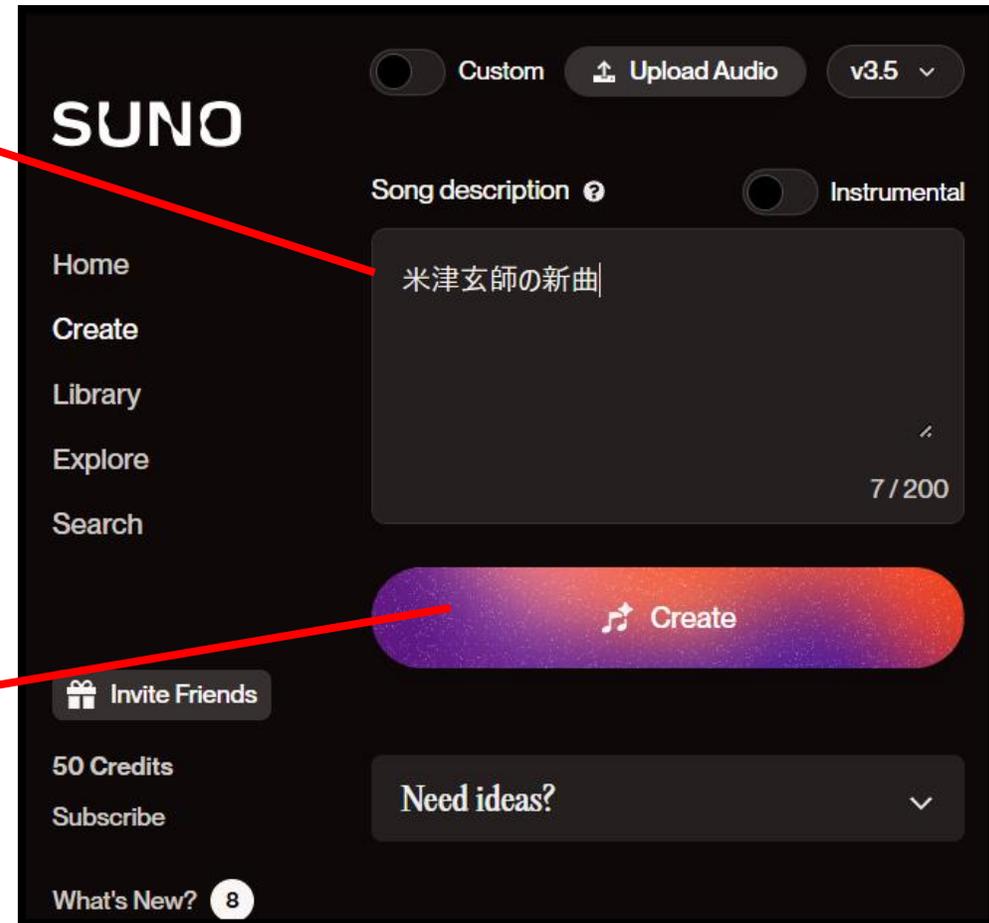
②インスピレーションとなるキーワードや歌詞を入力する。この入力が音楽の方向性を決定づける。望む雰囲気やテーマを反映させた内容を考える



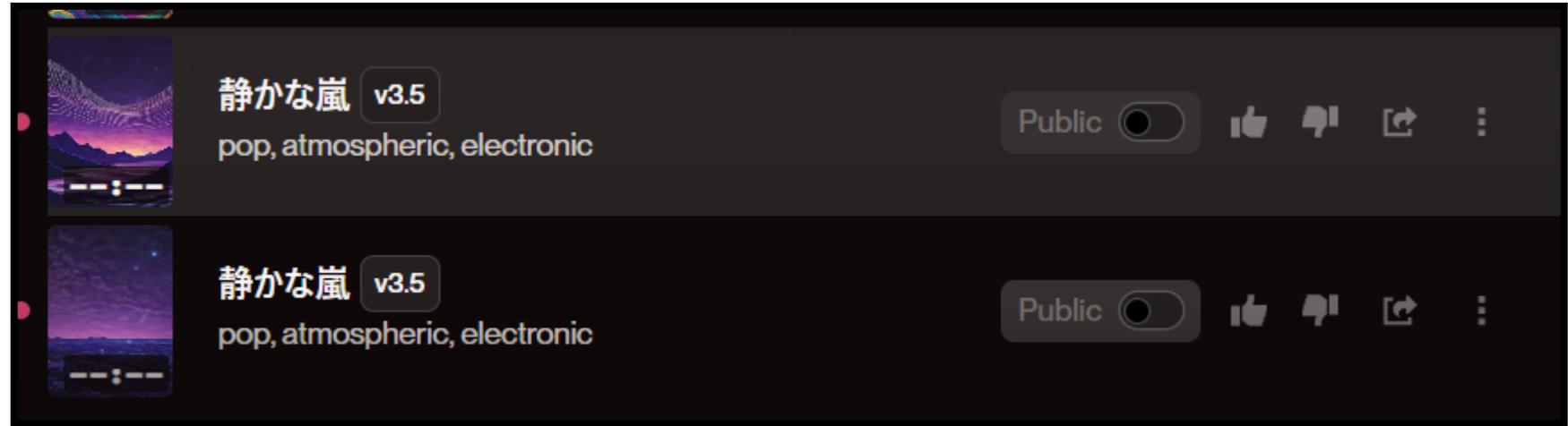
6.実際に使ってみる②

①キーワードやテーマを入力

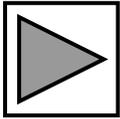
②クリック



6.実際に使ってみる③



2曲生成される

再生マーク  ができるので試聴してみる

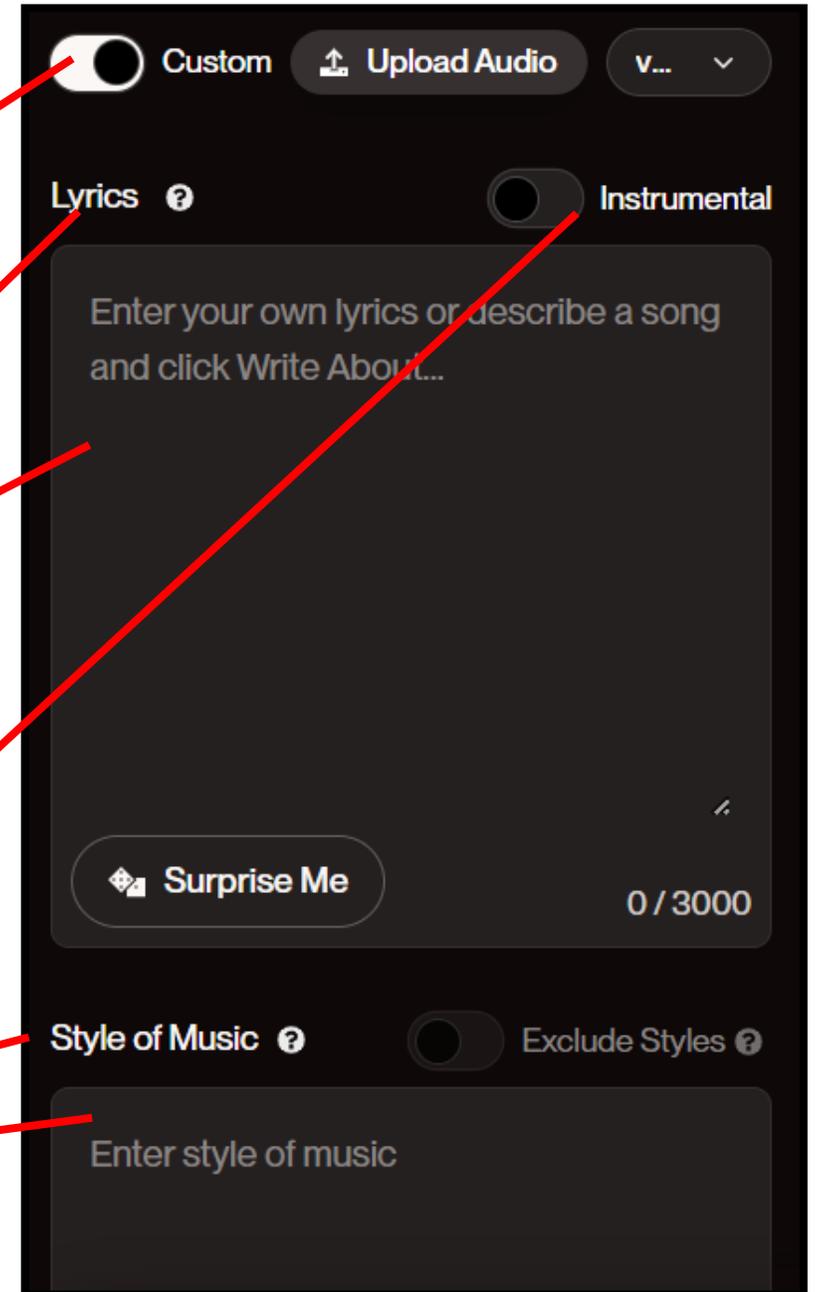
6.実際に使ってみる④

Customをオンにすると

歌詞を自分で入れられる

インストルメンタルで
歌詞無しにできる

音楽のスタイルも自分で
指定できる



7.曲をダウンロードする



①曲の「:」をクリック

②Download→Audioを選択

4. 動画生成

Hedra AI で口の動きに合わせた動画を作る

1. Hedra AIを検索

① 「hedra ai」 で検索

② クリック

The screenshot shows a Google search interface. The search bar at the top contains the text "Hedra AI". Below the search bar are navigation tabs: "すべて", "画像", "動画", "ニュース", "ショッピング", "書籍", "ウェブ", "もっと見る", and "ツール". The search results for "hedra.com" are displayed, including the site name, URL, and a brief description: "Bring your characters to life with AI. A new foundation model for controllable multimodal character video, that turns your inspiration into outputs in ...". Below the description are two main sections: "Create" and "Use Google Login", each with a right-pointing arrow. At the bottom of the results, there is a link to "hedra.com のすべての検索結果を表示 »".

2.Googleアカウントでログイン①

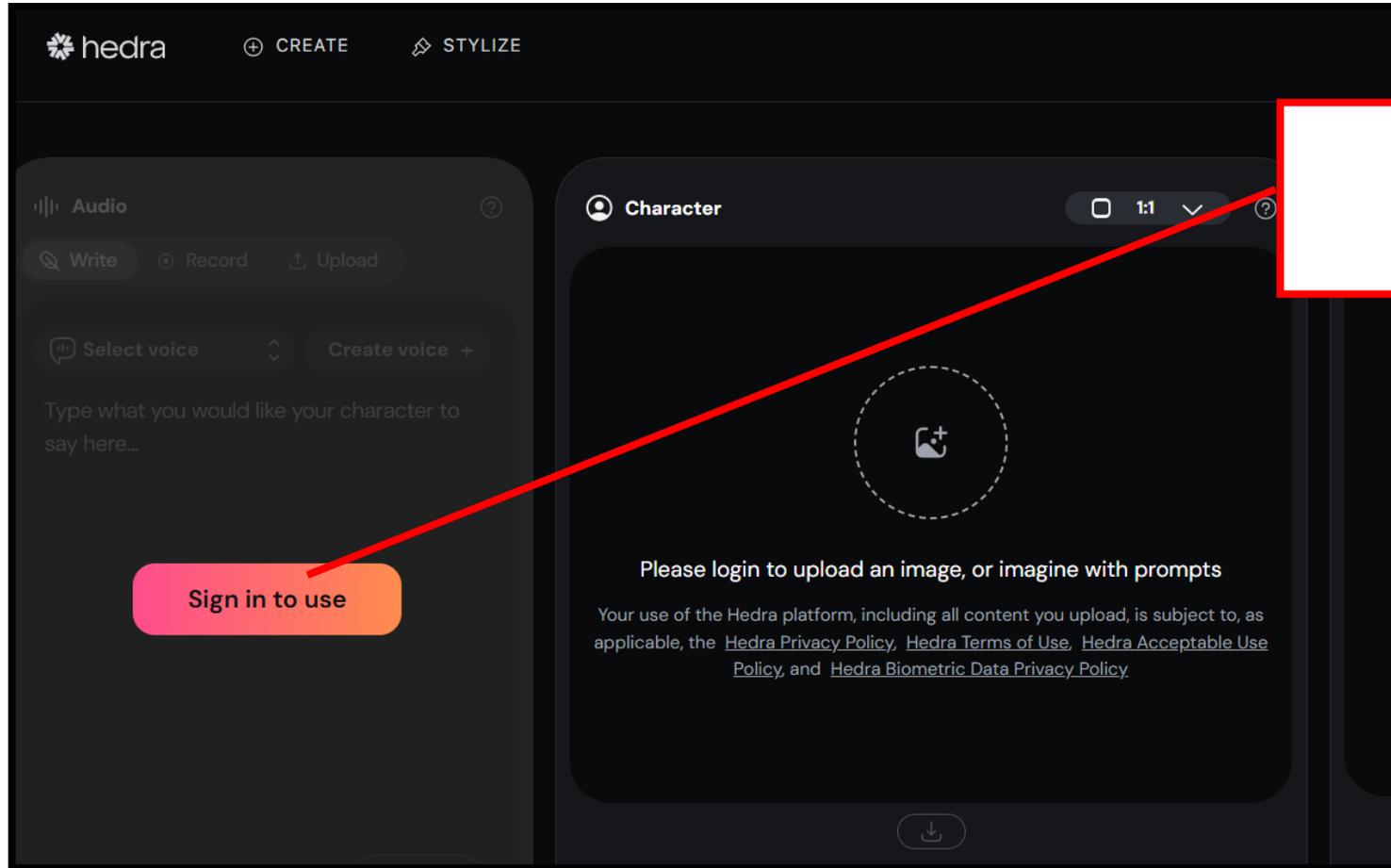
Bring your
characters to life with

A new foundation model for controllable multimodal character video, that
turns your inspiration into outputs in minutes.

START FOR FREE >

クリック

2.Googleアカウントでログイン②



クリック

2.Googleアカウントでログイン③

Access Hedra

Use Google Login

or

Email

Password

Sign In with Email

Don't have an account? Sign Up

Googleでログインがあるので
クリック

2.Googleアカウントでログイン④

Create your Hedra account

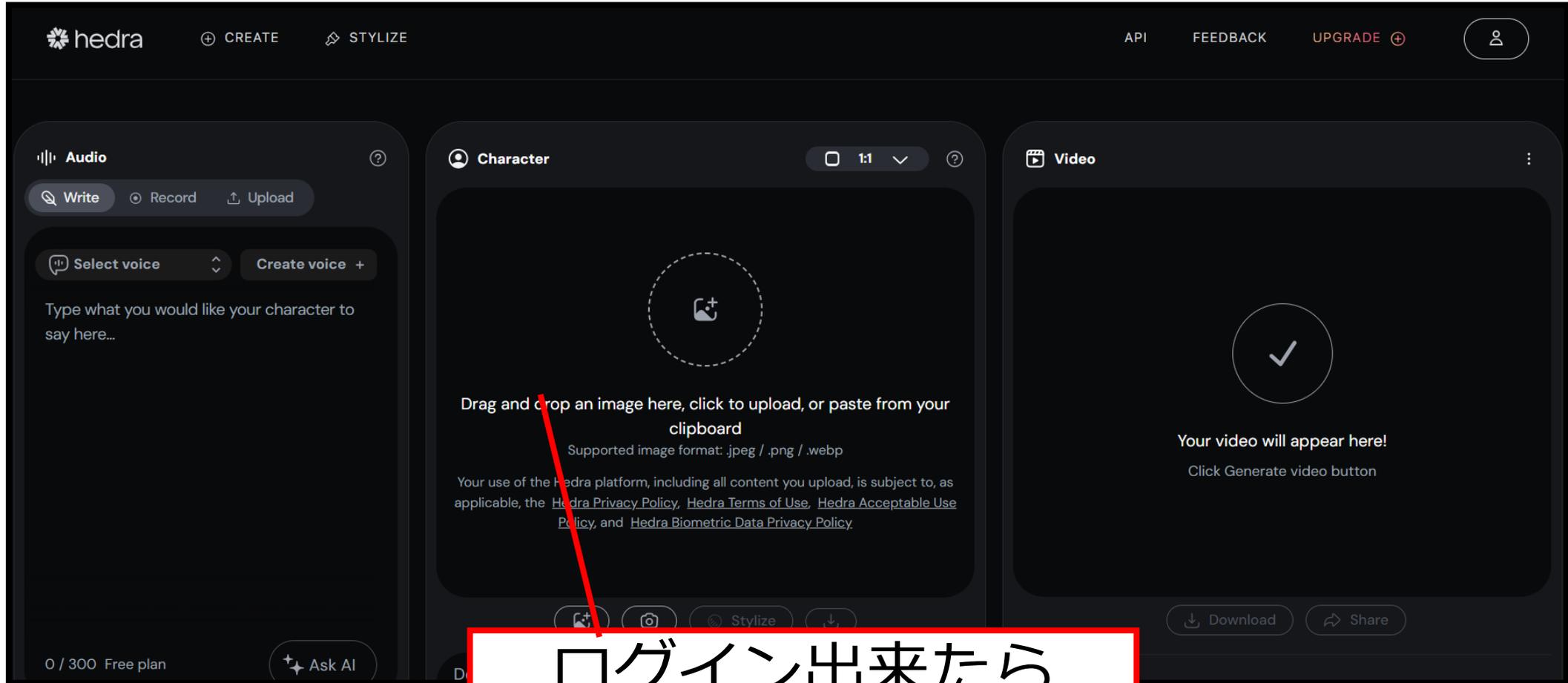
- I accept the [Terms of Service](#) and [Privacy Policy](#), as may be modified from time to time.
- I certify that I am over the age of 18
- I agree to receive emails, including marketing and promotional emails, from or on behalf of Hedra, Inc.

Create Account

②上の2つに
チェックを入れる

②クリック

2.Googleアカウントでログイン⑤



ログイン出来たら
この画面になる

3.料金について

Freeプラン	Basicプラン	Professionalプラン
1日に5つ	1ヶ月に20分	1ヶ月に110分
商用利用不可	商用利用可	商用利用可
最大30秒	最大1分	最大4分
2つまで同時に生成可能	4つまで同時に生成可能	8つまで同時に生成可能

4.動画を作ってみる①

The image shows a dark-themed user interface for uploading audio. At the top left, there is a header 'Audio' with a speaker icon and a help icon. Below it are three buttons: 'Write', 'Record', and 'Upload'. The 'Upload' button is highlighted with a red box and a red line pointing to a callout box. The main area contains a large dashed circle with the text 'Drag & Drop' and 'MP3, WAV, MP4, MOV or click'. Below this is the text 'or' and a button labeled 'Extract audio from video'. At the bottom, there are icons for a gallery, camera, 'Stylize', and a download arrow. A second callout box points to the 'Upload' button with the text '① 「Upload」 をクリック'. A third callout box points to the 'Drag & Drop' area with the text '② 動画にしたいmp3などの音声ファイルを入れる (ドラッグ&ドロップ)'. A red box labeled 'Audio' is positioned at the top center of the interface.

Audio

① 「Upload」 をクリック

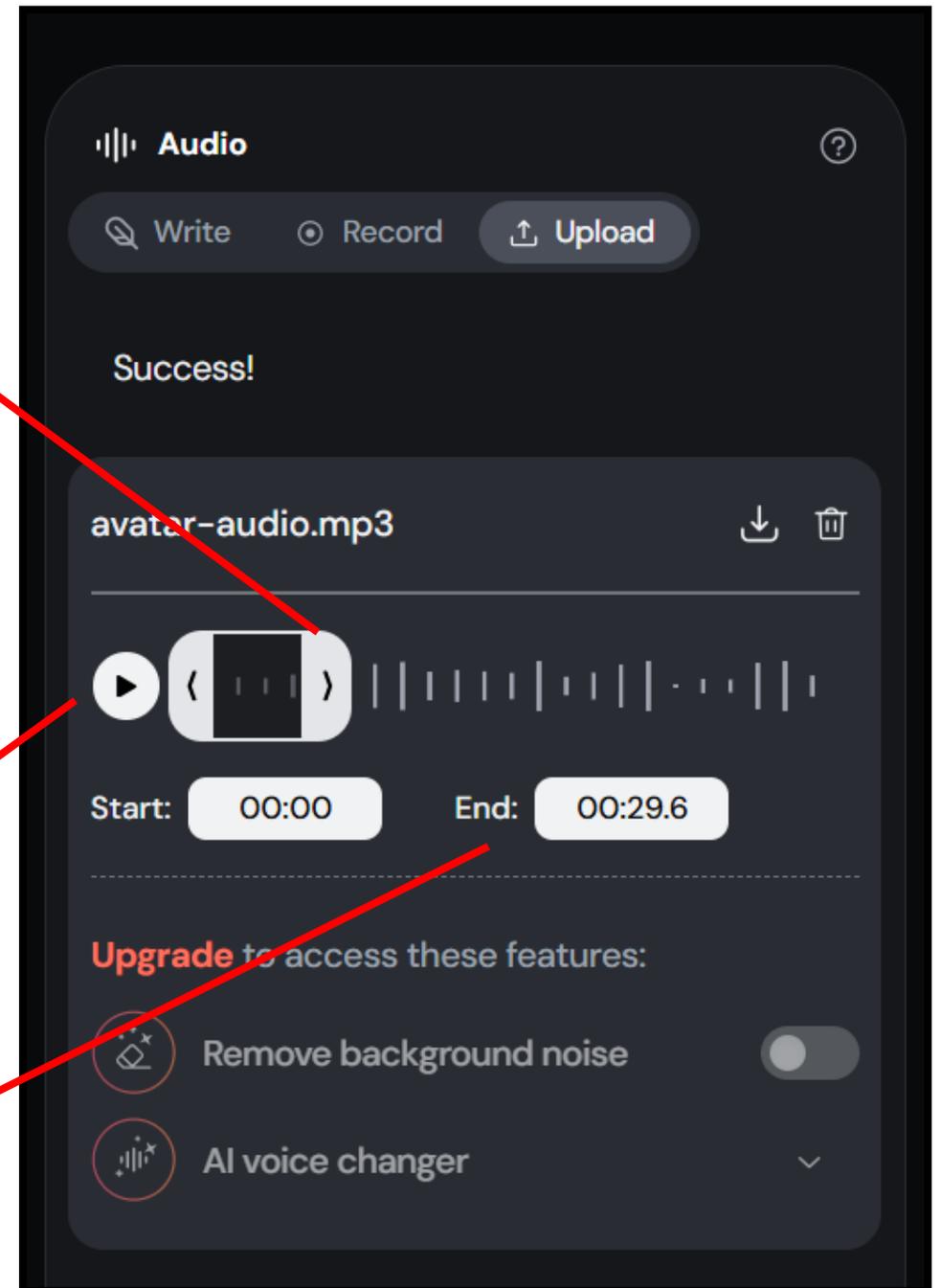
② 動画にしたいmp3などの音声ファイルを入れる (ドラッグ&ドロップ)

4. 動画を作ってみる②

白い枠を動かして
曲のどの部分を動画にするか
指定する

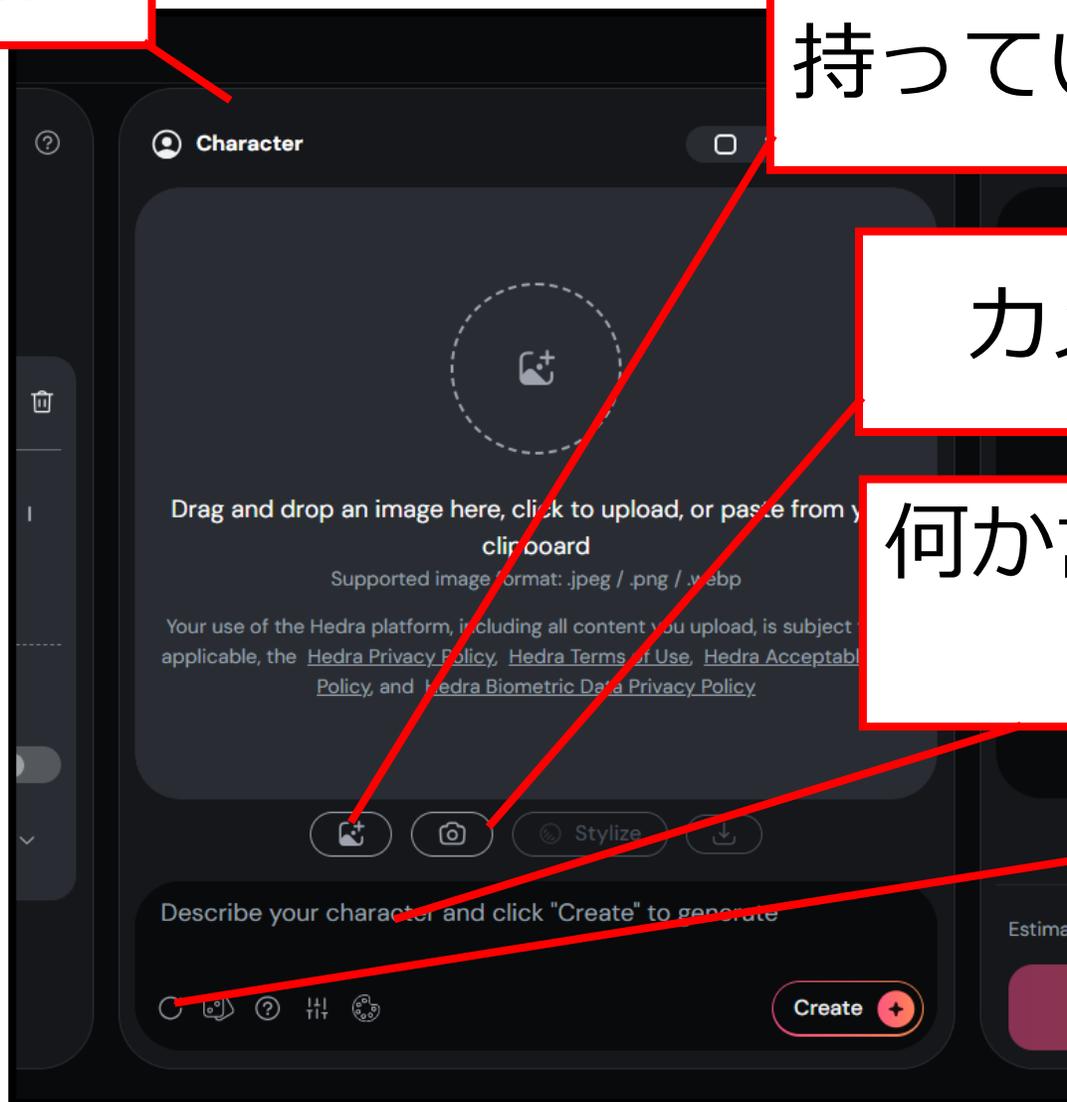
再生ボタンで確認できる

30秒以内にしないとイケない



4.動画を作ってみる③

Character



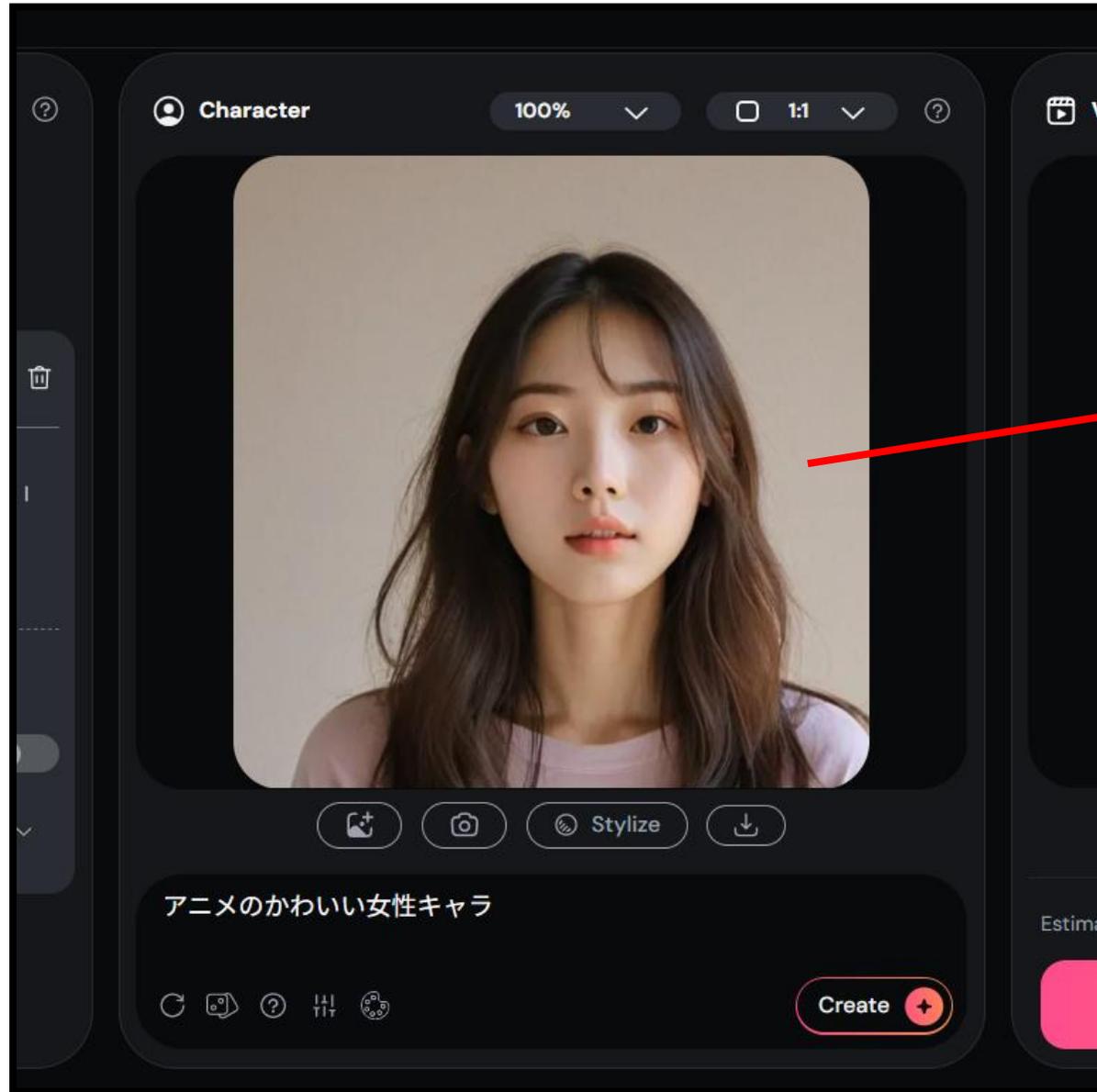
持っている画像を使ってもいい

カメラで今撮影してもいい

何か言葉を入力して画像を生成してもいい

ランダムでもいい

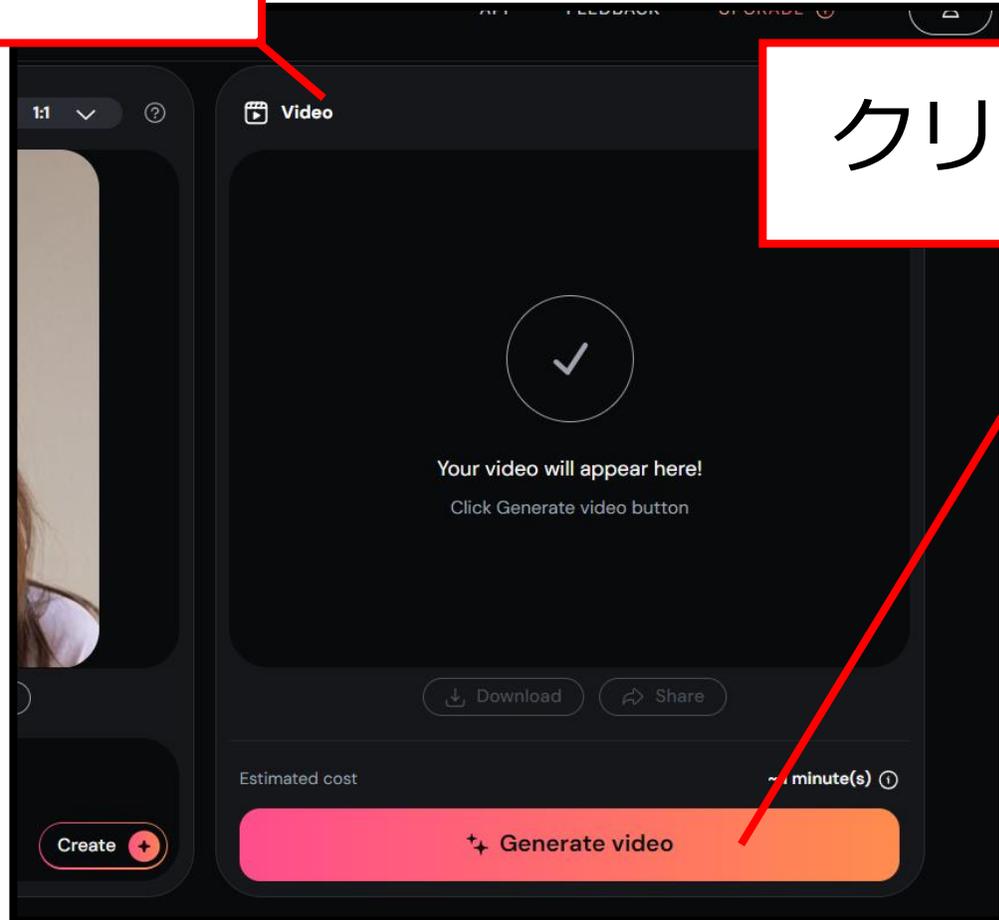
4.動画を作ってみる④



なんでもいいので
人物の画像をつくる

4.動画を作ってみる⑤

Video



クリックして動画を生成してもらおう

時間がかかるので注意!!
(遅いと20分ほどかかる)

4.動画を作ってみる⑥

The screenshot displays a three-panel interface for AI video generation. The left panel, titled 'Audio', shows a successful upload of 'avatar-audio.mp3' with a play button and a progress bar. The middle panel, titled 'Character', shows a portrait of a young woman with long dark hair, with a 'Create' button at the bottom. The right panel, titled 'Video', shows the same character in a video frame with a play button and a 'Generate video' button. A red arrow points from the 'Generate video' button to a white box containing the text 'できたら確認する'.

Audio

Write Record Upload

Success!

avatar-audio.mp3

Start: 00:00 End: 00:29.6

Upgrade to access these features:

- Remove background noise
- AI voice changer

Character

100% 1:1

アニメのかわいい女性キャラ

Create

Video

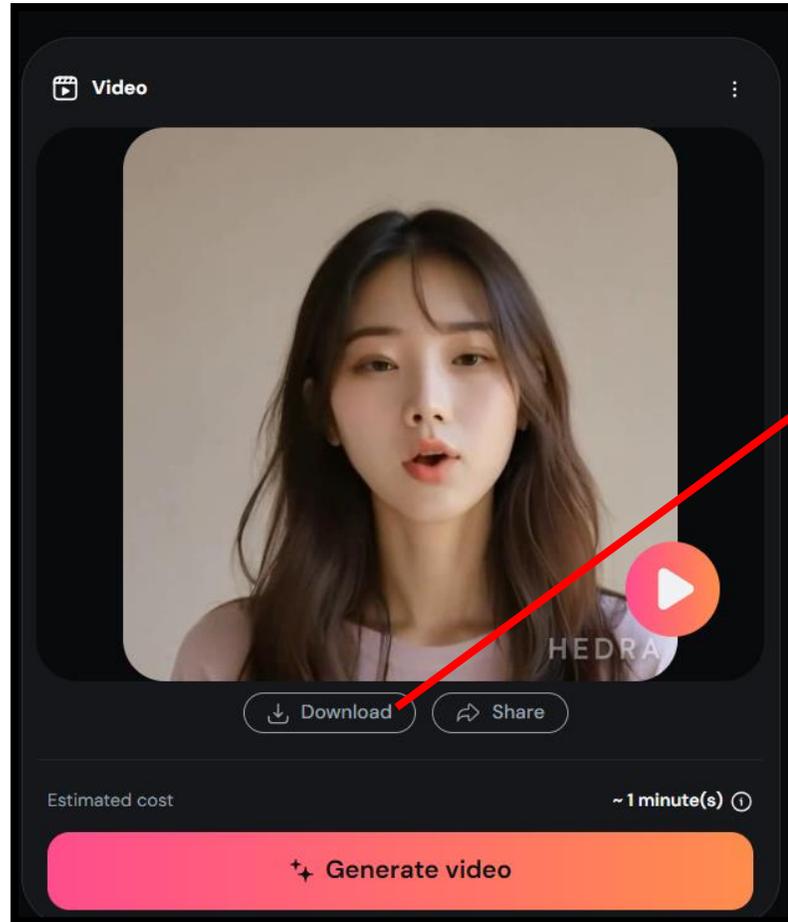
Download Share

Estimated cost ~ 1 minute(s)

+ Generate video

できたら確認する

5.動画をダウンロードする



「Download」をクリック

生成AIチャットボットを作る

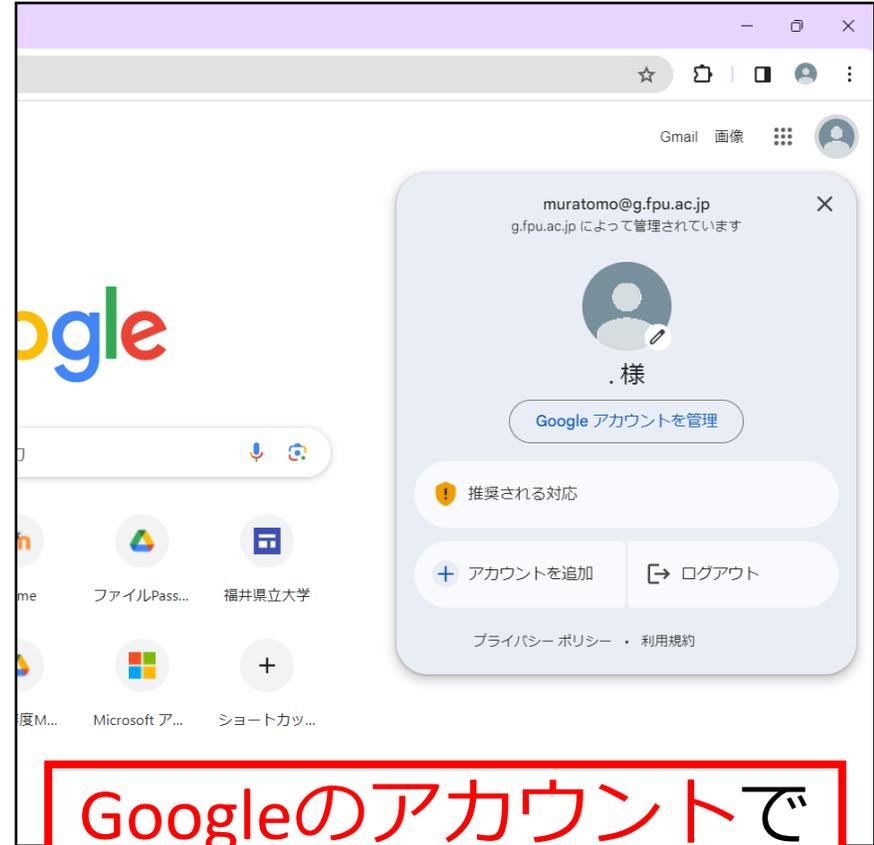
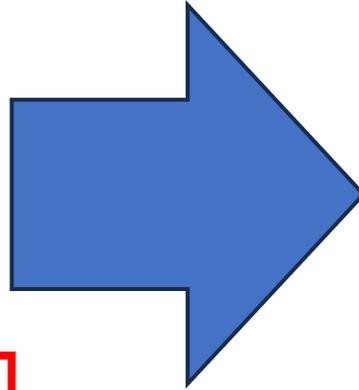
Web上でプログラミング言語Pythonを動かす

Pythonの作業をする環境を作る

1. Googleにログインする

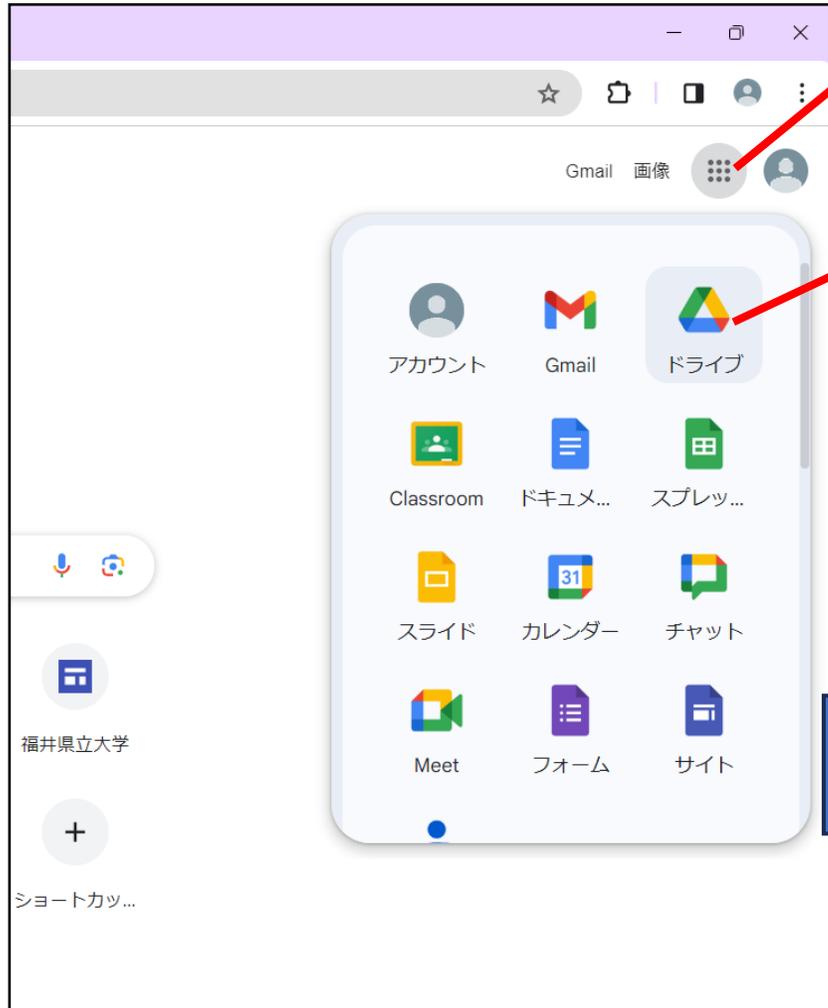


Google Chromeを
ダブルクリックで起動



Googleのアカウントで
ログイン

2. Googleドライブに入る



① 右上の ☰ をクリック

② ドライブをクリック



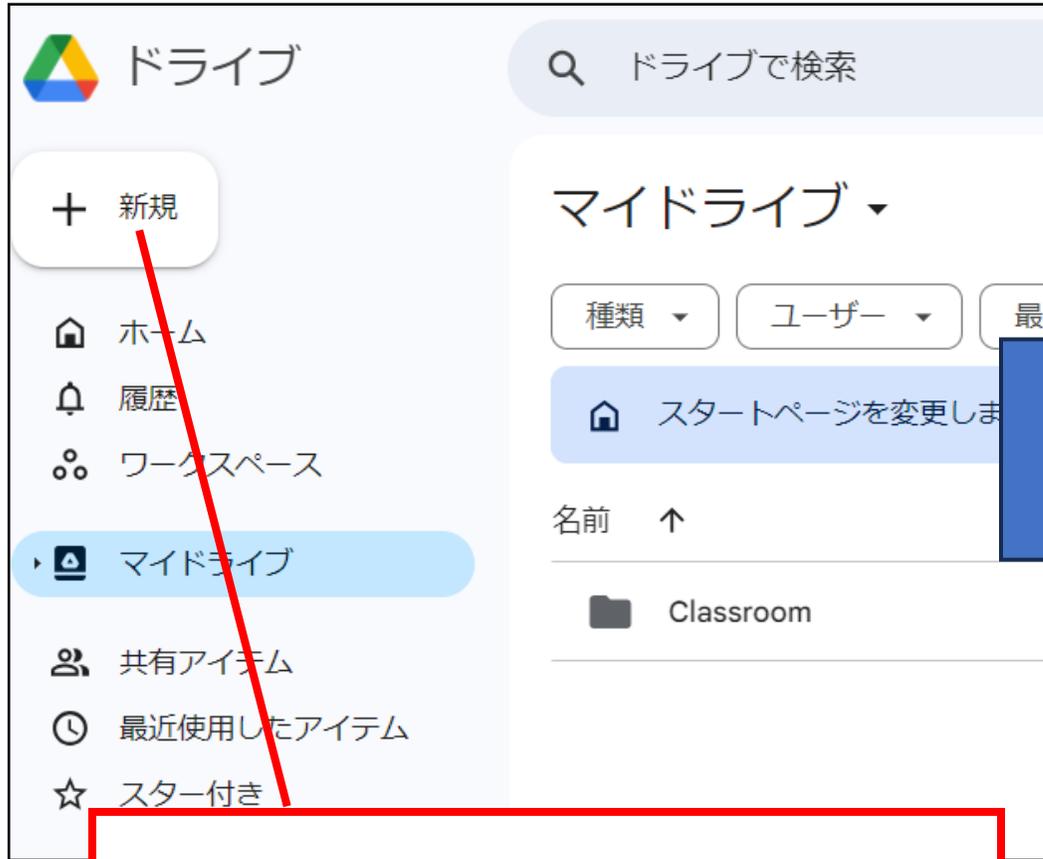
3.Googleドライブにフォルダを作る①



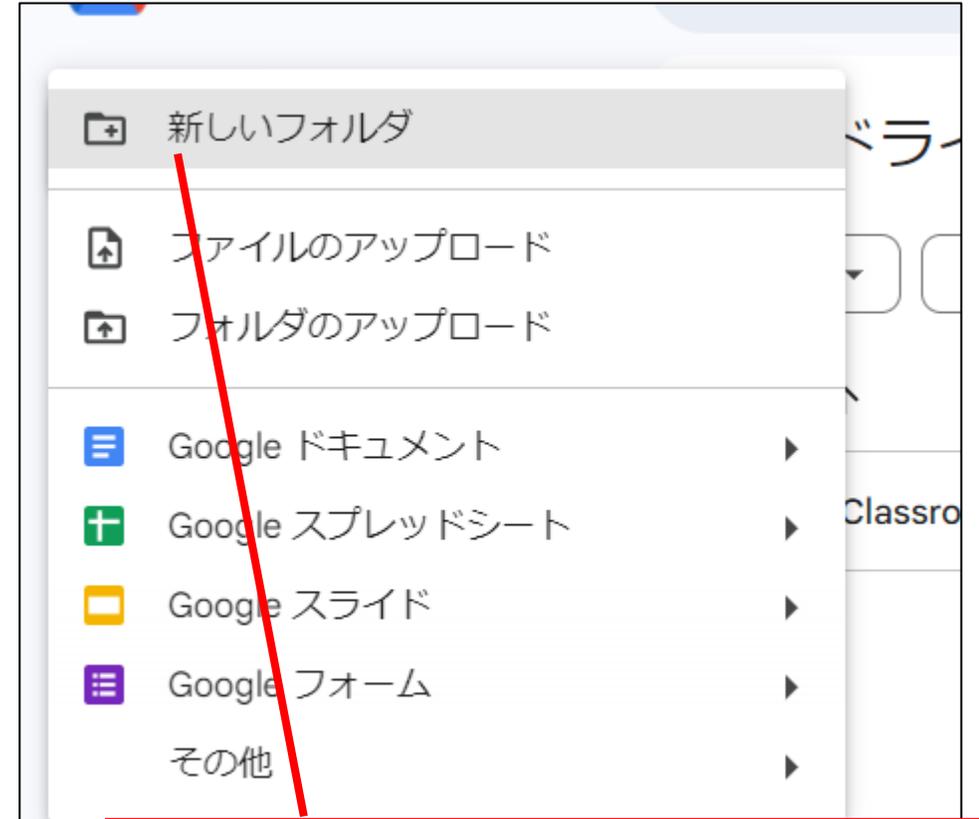
①マイドライブをクリック

②自分が今までにドライブに保存したファイルが表示される

4.Googleドライブにフォルダを作る②

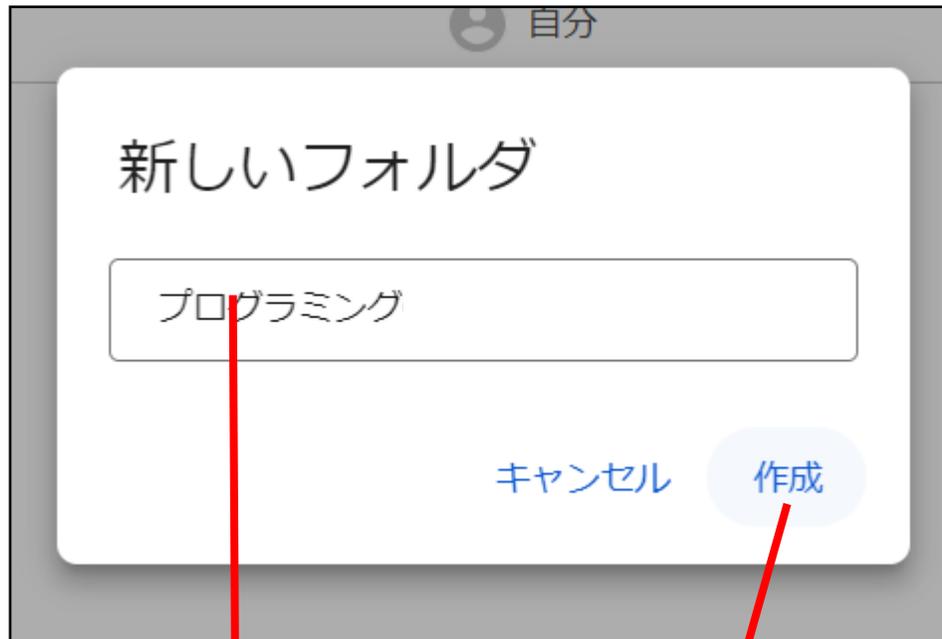


①新規をクリック

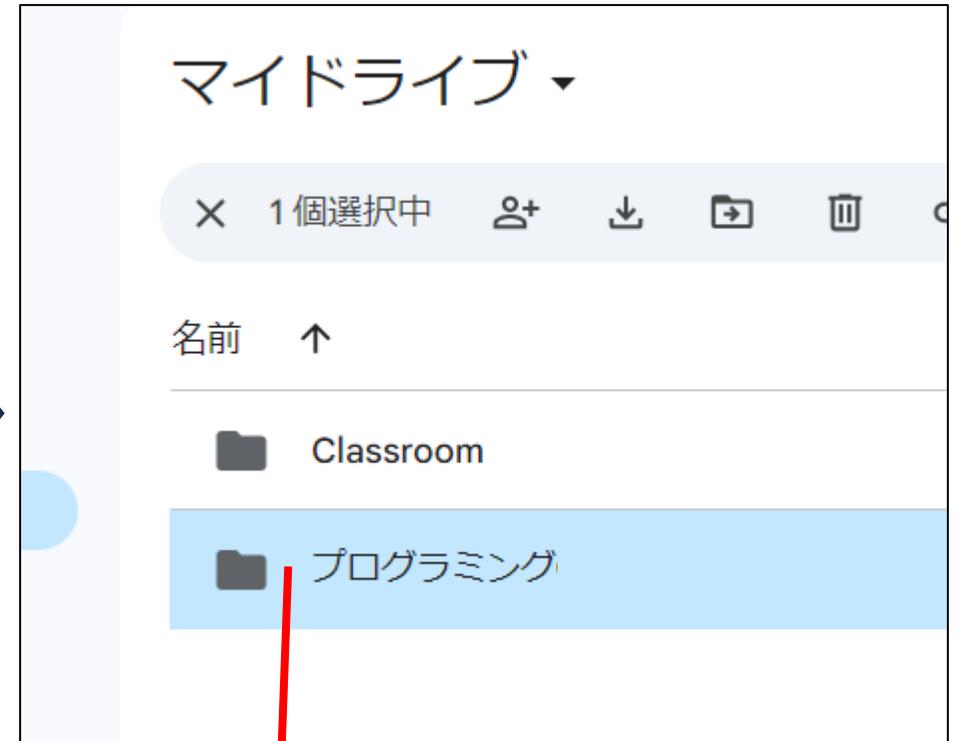
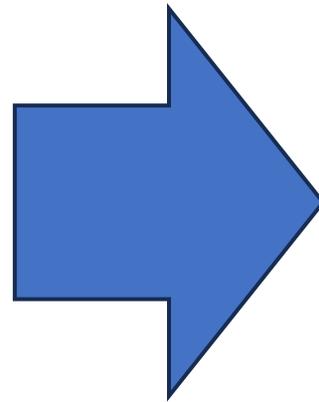


②新しいフォルダを選択

5.Googleドライブにフォルダを作る③



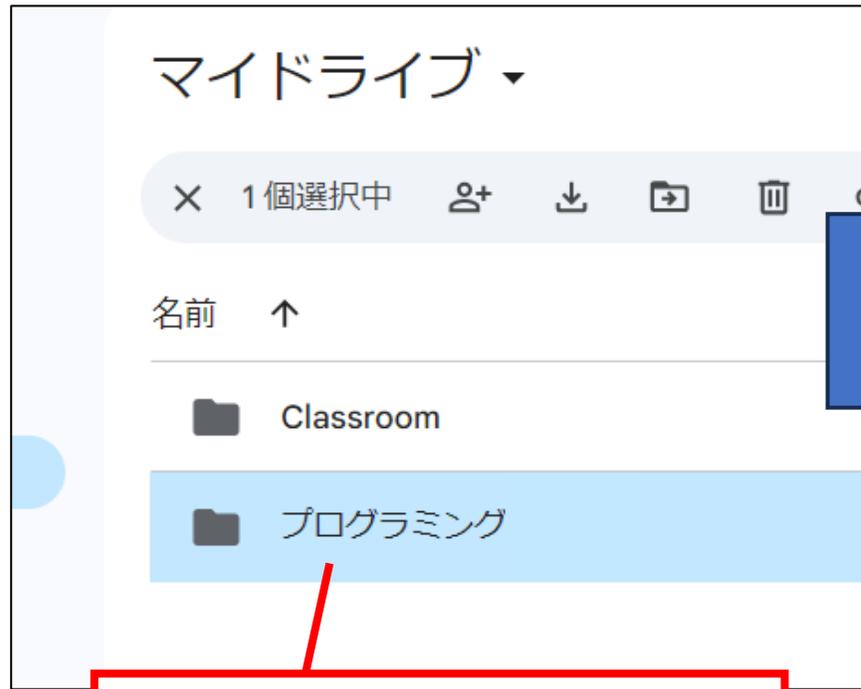
① 「プログラミング」などにして作成



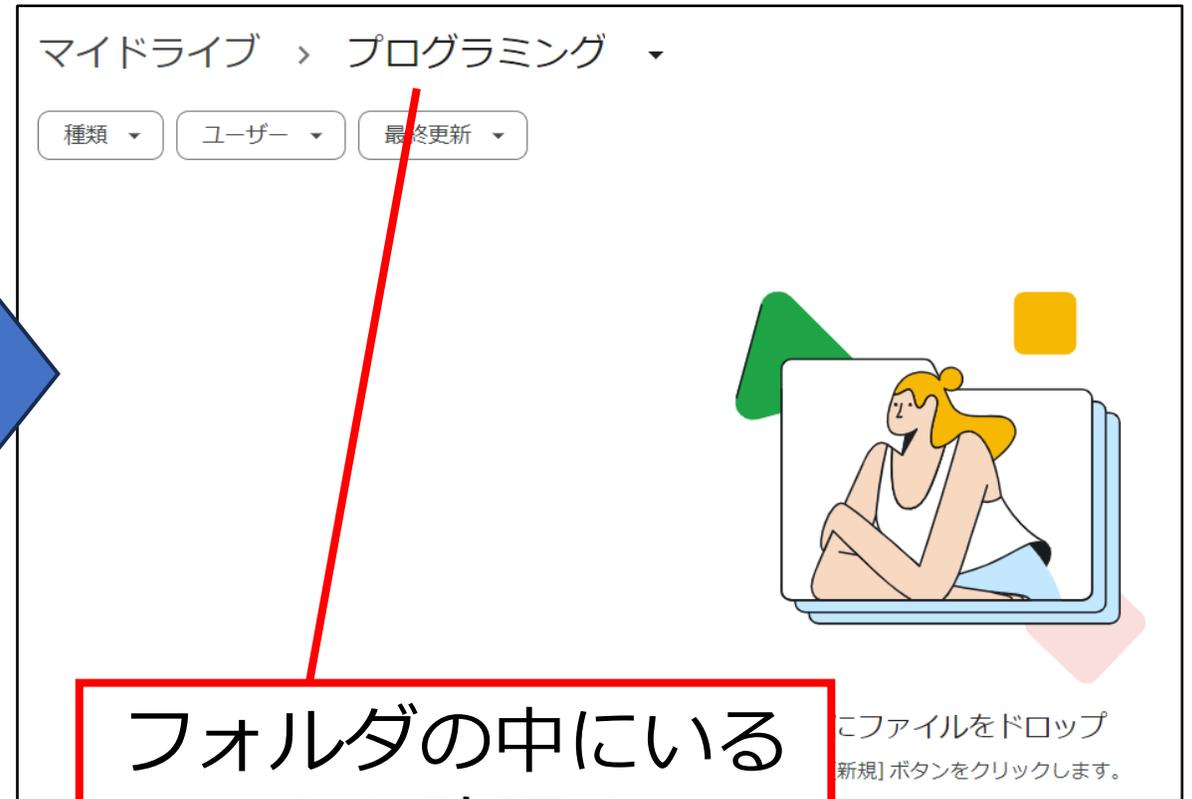
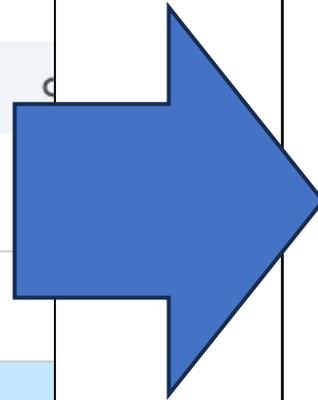
② マイドライブにフォルダが作成される

6.Googleドライブにフォルダを作る④

- プログラミングのフォルダに入る

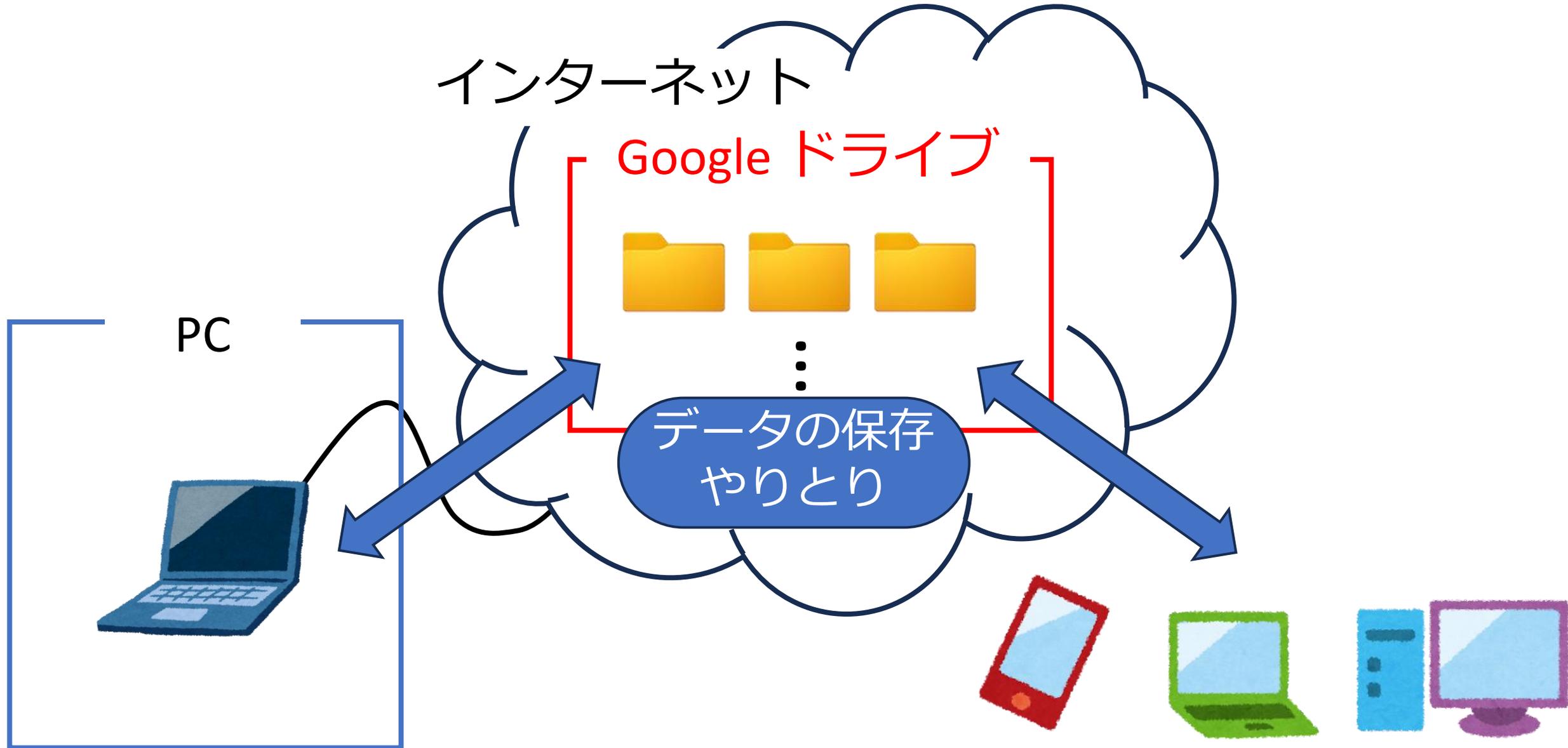


ダブルクリック



フォルダの中にある
ことを確認する

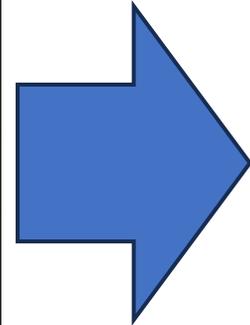
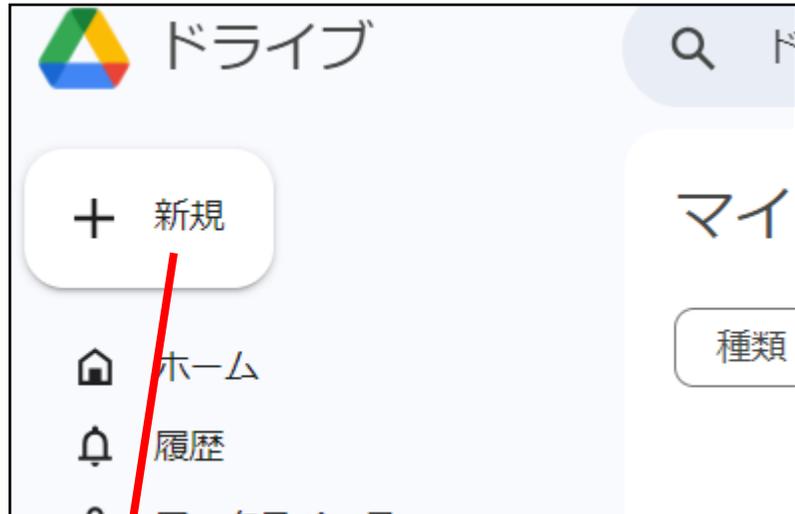
Google ドライブの概要



Pythonを使ってみる

Google Colaboratory

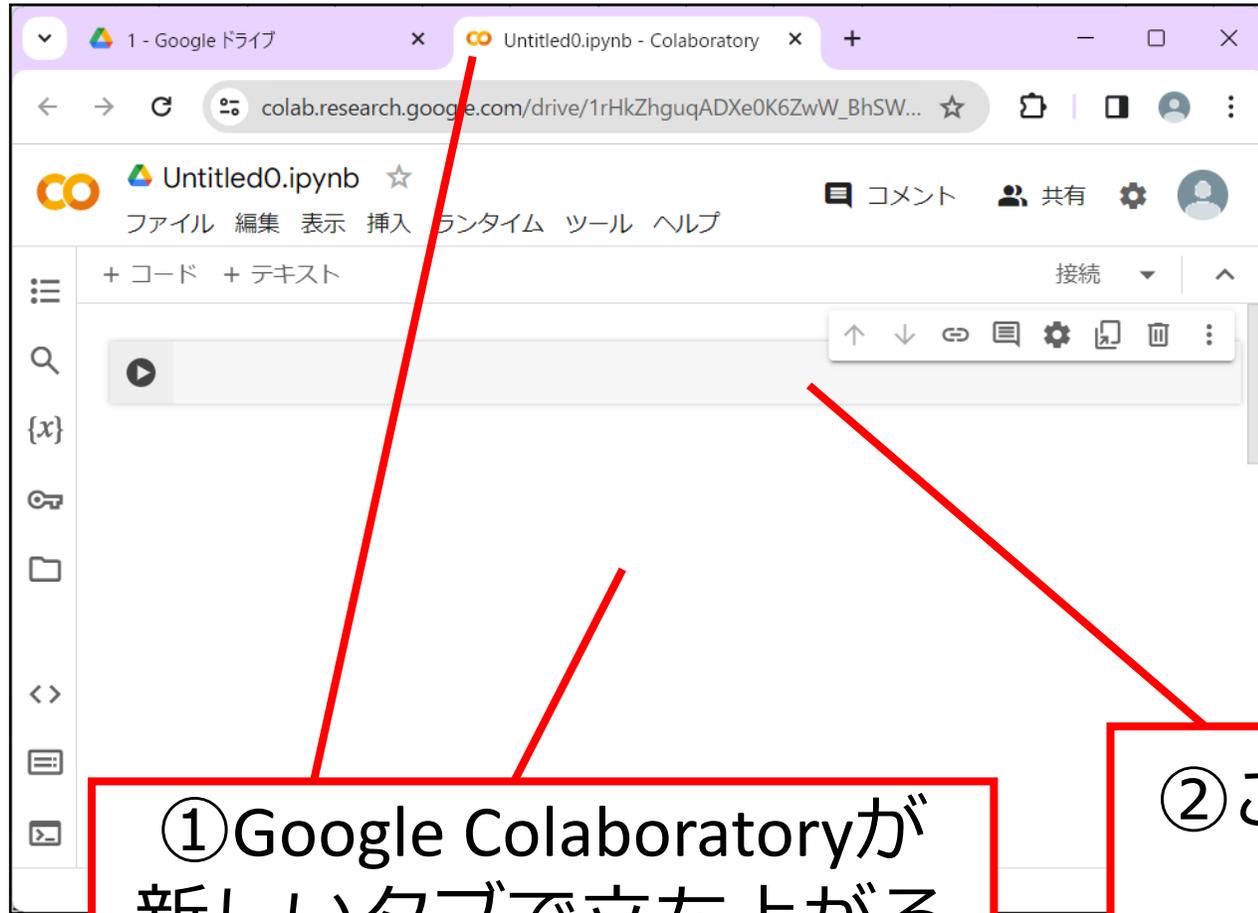
1. ファイルを追加



① 「新規」をクリック

② 「その他」 → 「Google Colaboratory」をクリック
(無い場合は「アプリを追加」で追加する)

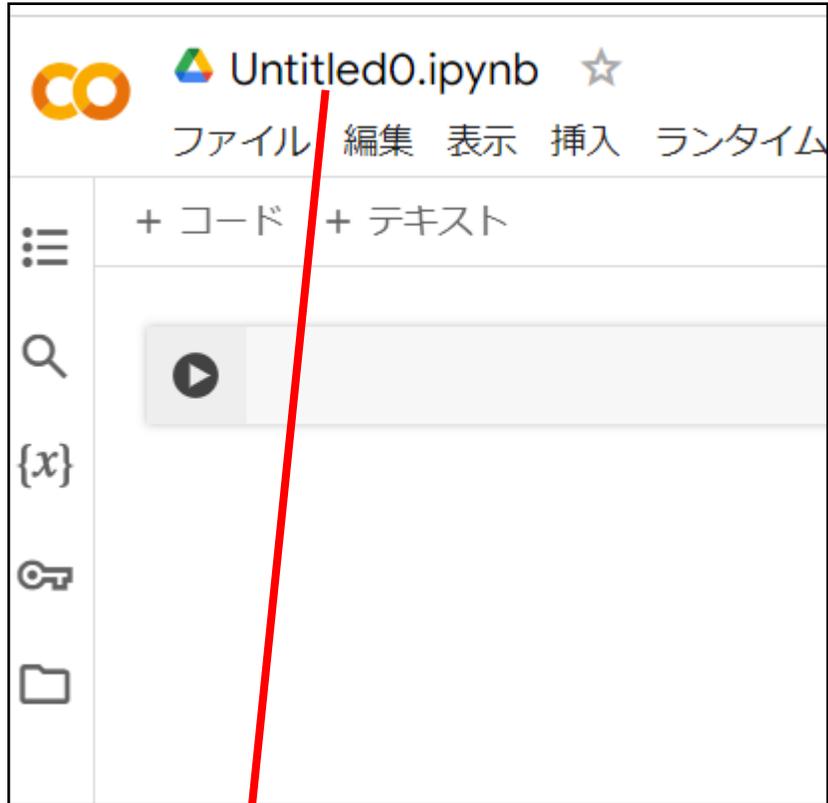
2. Google Colaboratoryの起動



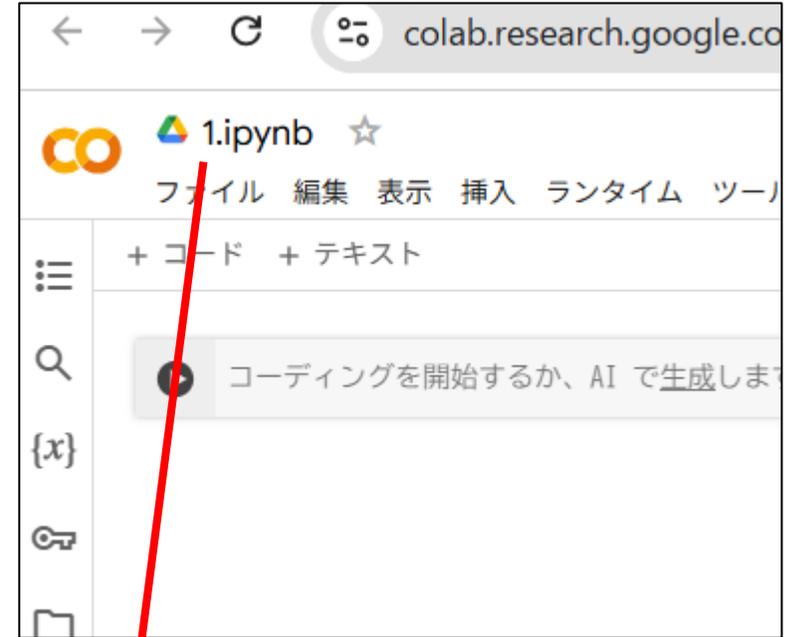
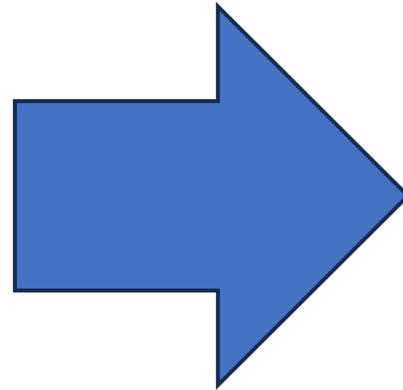
① Google Colaboratoryが新しいタブで立ち上がる

② ここにPythonのプログラムを書いていくことになる

3. ファイルの名前を変更する



① 「Untitled0」 をクリック



② ファイルの名前を「1」など
わかりやすいものに変更する
(.から後ろのipynbは絶対に変更しない)

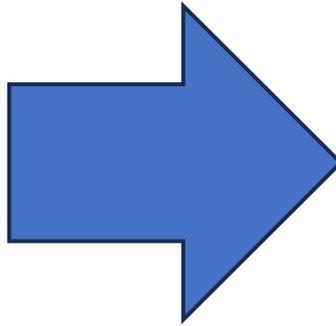
4. Googleドライブで確認する



① ドライブ上でファイルがちゃんと保存されているか確認する

② 名前が変更されていないときは
Webページを更新する

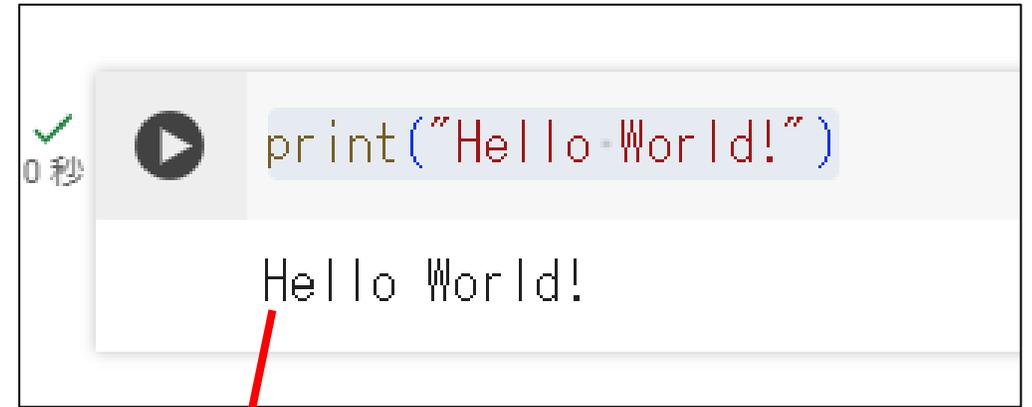
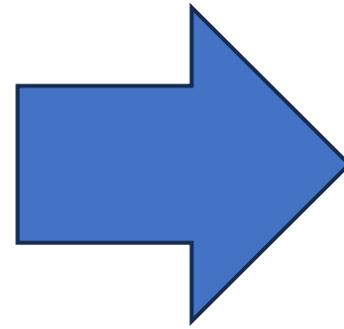
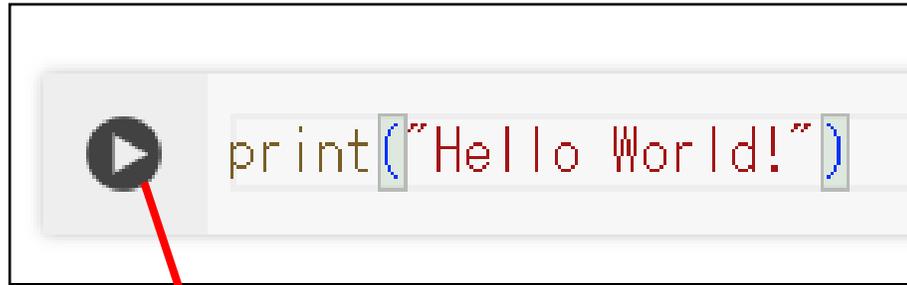
5. Google Colaboratoryでプログラムを書く



①この四角形をクリックして
キーボードから入力

```
print("Hello World!")
```

6. Google Colaboratoryでプログラムを実行



①この再生ボタンをクリック

②しばらく待って、
下に実行結果「Hello World!」
が表示されたら成功

Google Colabの特徴

メリット

- 環境構築がほぼ不要で、簡単に操作が可能
- 実行結果がすぐに返ってくるので開発がしやすい
- 基本無料で GPU が使用できる
- メモも一緒に残せて便利

デメリット(無料版の場合)

- GPUが自動割り当て
- メモリが通常モード
- 使用時間が12時間まで
- 何も操作せずに90分の時間が経つとリセットされる

Pythonの設定はここまで

ChatGPTを使えるようにする

プログラミングでChatGPTを使いたい場合

APIキーが必要

APIを使うためにはOpenAIにお金を払わなければならない

今回は先生のIDをみんなで使う

自分でやりたい場合は「ChatGPT API」で検索

クレジットカードが必要になる

OpenAI APIキーについて

- ChatGPTの有料版とは**全く意味が違う**
- 基本的には**使った分だけ請求される**従来課金制
- 支払い情報の**登録する必要がある**(クレジットカード)
- API用のクレジットカードを**購入する必要がある**(**最低5ドル**)
- クレジットの有効期間は1年のようなので、あらかじめ**大量に買っておくことは良くない**
- APIキーが**盗まれた場合には他人に使われてしまう恐れ**がある

1.セルを増やす



1.ipynb ☆

ファイル 編集 表示 挿入 ランタイム ツール ヘルプ すべての変更を保存しました

コード + テキスト

```
▶ print("Hello World!")
```

⇄ Hello World!

+コード +テキスト

カーソルを合わせるとボタンが出現
「+コード」をクリック

2.ChatGPTに質問をするプログラム

```
from openai import OpenAI
client = OpenAI(
    api_key = "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"
)
Q1 = "ChatGPTってなに?"
response = client.chat.completions.create(
    model = "gpt-4o-mini",
    messages = [
        {"role": "user", "content": Q1}
    ]
)
print(response.choices[0].message.content)
```

先生のAPI key

4.実行結果

実行

```
from openai import OpenAI
client = OpenAI(
    api_key = "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"
)
Q1 = "ChatGPTってなに?"
response = client.chat.completions.create(
    model = "gpt-4o-mini",
    messages = [
        {"role": "user", "content": Q1}
    ]
)
print(response.choices[0].message.content)
```

ChatGPTは、OpenAIによって開発された人工知能（AI）モデルの一つです。主に自然言語処理を目的としてお
ChatGPTは、さまざまなアプリケーションに利用されており、カスタマーサポート、教育、クリエイティブラ

ChatGPTからの
回答が返ってくる

5. 値を変えれば質問を変えられる

```
5秒 ✓ ▶ from openai import OpenAI
client = OpenAI(
    api_key = "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"
)
Q1 = "今日の晩御飯を考えて"
response = client.chat.completions.create(
    model = "gpt-4o-mini",
    messages = [
        {"role": "user", "content": Q1}
    ]
)
print(response.choices[0].message.content)
```

⇒ もちろんです！今日の晩御飯のアイデアはいくつかありますので、気分に合わせて選んでください。

1. ****和風定食****: ご飯、焼き魚（サバや鮭）、味噌汁、漬物、小鉢（ひじきの煮物）
2. ****カレーライス****: 野菜や肉をたっぷり入れたカレーに、ご飯を添えて。サラダ
3. ****パスタ****: トマトソースパスタやクリームソースのペンネ、サラダを添えて。
4. ****チキンソテー****: 鶏肉をハーブやスパイスで味付けしてソテーし、付け合わせ

文章を変える

ChatGPTの回答

APIとは

- APIとは「アプリケーション・プログラミング・インターフェース（Application Programming Interface）」の略称
- あるソフトウェアの機能を別のソフトウェアから呼び出す仕組み
- 今回はChatGPTの機能を、自分のプログラムに呼び出ししている

import(インポート)とは

- 既に誰かが作ったモジュール(便利な機能たち)を Python 内で使用するとき import する
- 今回は ChatGPT API からモジュールを呼び出して使う

チャットボットのカスタマイズ

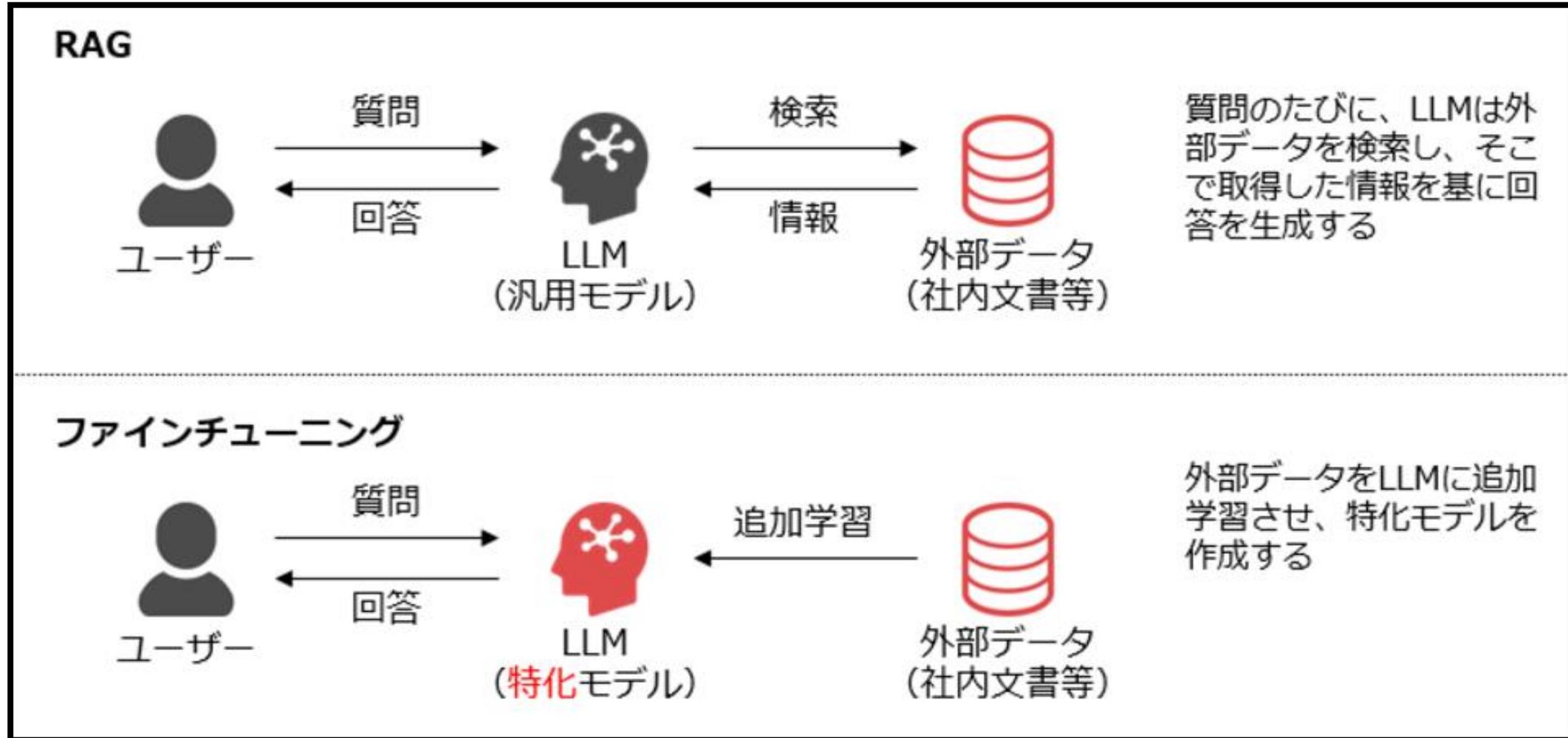
RAGを試してみる

自前で用意したPDF情報についてAIが答える

RAGとは

- RAG(Retrieval Augmented Generation)とは、拡張機能生成のこと。
- 自社に蓄積された大量の**業務文書・規定**などの社内情報、外部の最新情報を活用する手段として、**信頼できるデータを検索して情報を抽出**し、それに基づいて大規模言語モデル（LLM）に回答させる方法のこと
- **Open AI APIの回答は学習されない**ので、**RAGと合わせて社内での機密情報**における**LLM活用**にも使われる

ファインチューニングとの違い



1. 新しくプログラムをつくる

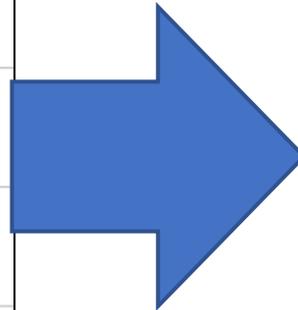
マイドライブ > プログラミング ▾

種類 ▾ ユーザー ▾ 最終更新 ▾

名前 ↑

🔗	1.ipynb
🔗	2.ipynb

① 2をつくる



ファイル 編集 表示 挿入 ランタイム ツール ヘルプ

+ コード + テキスト

🔍 1 |

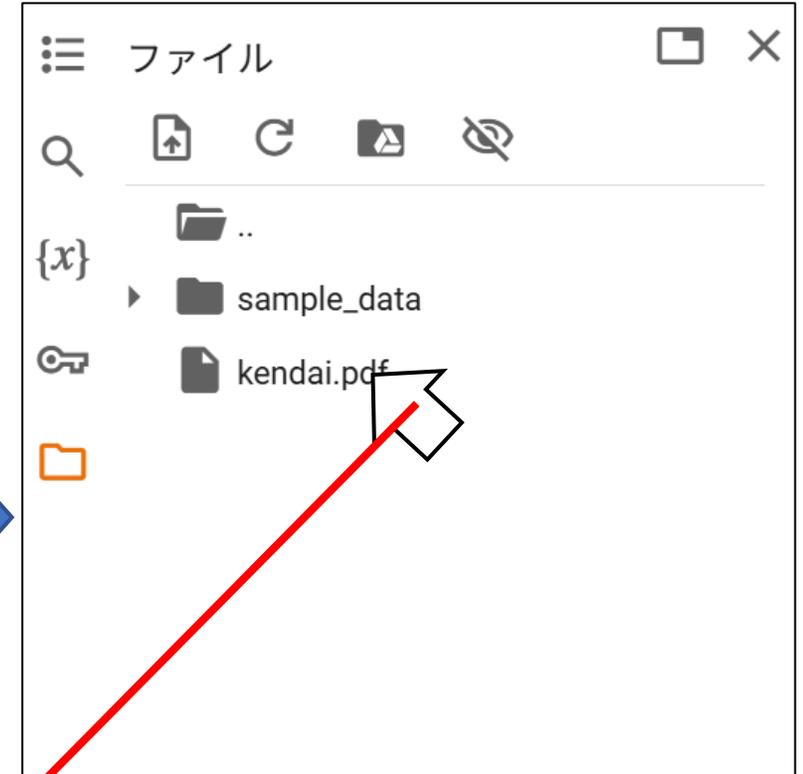
<>

{x}

🗑️

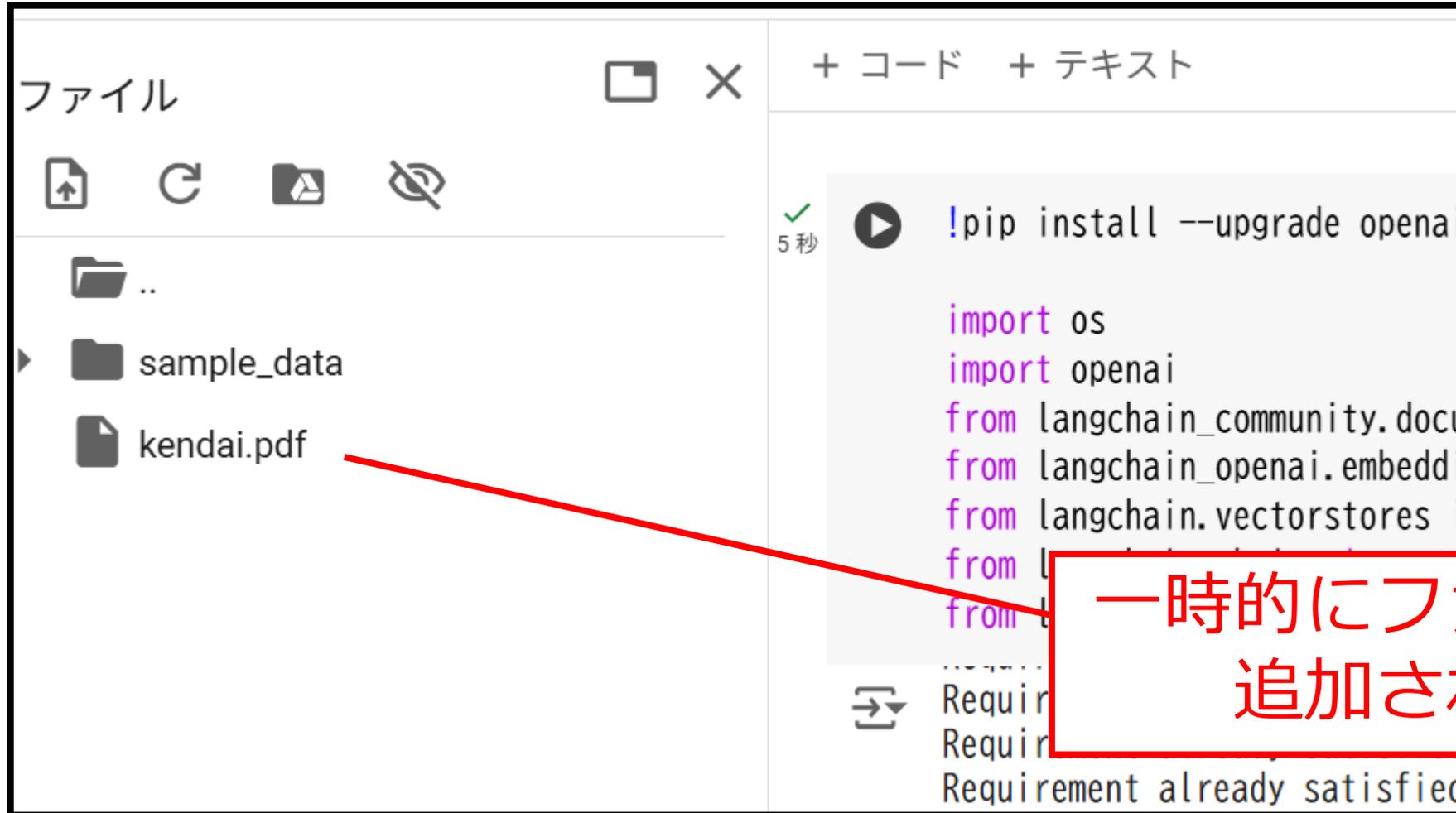
② クリック

2. PDFファイルをGoogle Colabに入れる①



kendai.pdfを
ドラッグ&ドロップ

2. ファイルをGoogle Colabに入れる②



The screenshot shows the Google Colab interface. On the left, a file browser window titled 'ファイル' (Files) displays a directory structure with folders '..' and 'sample_data', and a file 'kendai.pdf'. On the right, a code cell is active, showing a terminal output for a pip install command. The code cell contains the following code:

```
!pip install --upgrade openai

import os
import openai
from langchain_community.document_loaders import TextLoader
from langchain_openai.embeddings import OpenAIEmbeddings
from langchain.vectorstores import Chroma
from langchain.chains import RetrievalQA

qa_chain = RetrievalQA.from_chain_type(
    llm=llm,
    retriever=vectorstore.as_retriever()
)
```

The terminal output shows a green checkmark and '5秒' (5 seconds) next to the command execution. Below the code, the terminal output includes 'Requirement already satisfied'.

A red arrow points from the 'kendai.pdf' file in the file browser to a red-bordered box containing the text: 一時的にファイルが追加される (The file is temporarily added).

3. 必要なモジュールをインストールする

```
!pip install --upgrade openai langchain langchain-openai faiss-cpu pypdf langchain-community

import os
import openai
from langchain_community.document_loaders import PyPDFLoader
from langchain_openai.embeddings import OpenAIEmbeddings
from langchain.vectorstores import FAISS
from langchain.chains import RetrievalQA
from langchain.chat_models import ChatOpenAI
```

実行

```
!pip install --upgrade openai langchain langchain-openai faiss-cpu pypdf langchain-community
```

```
import os
import openai
from langchain_community.document_loaders import PyPDFLoader
from langchain_openai.embeddings import OpenAIEmbeddings
from langchain.vectorstores import FAISS
from langchain.chains import RetrievalQA
from langchain.chat_models import ChatOpenAI
```

4. 新しくセルを追加してメインの処理をする

```
5秒 ▶ Attempting uninstall: openai
      Found existing installation: openai 1.54.4
      Uninstalling openai-1.54.4:
      Successfully uninstalled openai-1.54.4
      Successfully installed openai-1.55.3

7秒 ▶ os.environ["OPENAI_API_KEY"] = "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"
      loader = PyPDFLoader("kendai.pdf")
      documents = loader.load()
      embeddings = OpenAIEmbeddings()
      vectorstore = FAISS.from_documents(documents, embeddings)
      qa_chain = RetrievalQA.from_chain_type(
          llm=ChatOpenAI(model_name="gpt-4o-mini"),
          chain_type="stuff",
          retriever=vectorstore.as_retriever()
      )
      question = "福井県立大学について教えて"
      answer = qa_chain.run(question)
      print(answer)
```

福井県立大学は、日本の公立大学で、福

セルを追加

```
os.environ["OPENAI_API_KEY"] = "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"
loader = PyPDFLoader("kendai.pdf")
documents = loader.load()
embeddings = OpenAIEmbeddings()
vectorstore = FAISS.from_documents(documents, embeddings)
qa_chain = RetrievalQA.from_chain_type(
    llm=ChatOpenAI(model_name="gpt-4o-mini"),
    chain_type="stuff",
    retriever=vectorstore.as_retriever()
)
question = "福井県立大学について教えて"
answer = qa_chain.run(question)
print(answer)
```

5. 実行するとPDFの内容を回答してくれる

```
question = "福井県立大学について教えて"  
answer = qa_chain.run(question)  
print(answer)
```

⇒ 福井県立大学は、日本の公立大学で、福井県吉田郡永平寺町に本部を置いています。1992年に

大学の基本理念は「魅力ある大学」「個性ある大学」「開かれた大学」の3つであり、オープ

学部には以下のものがあります：

- 経済学部（経済学科・経営学科）
- 生物資源学部（生物資源学科・創造農学科）
- 海洋生物資源学部（海洋生物資源学科・先端増養殖科学科）
- 看護福祉学部（社会福祉学科・看護学科）

大学院には、経済・経営学研究科、生物資源学研究科、看護福祉学研究科があり、それぞれ博

附属機関としては、学術教養センター、地域経済研究所、生物資源開発研究センター、海洋生

今日はここまで

講座で知った**生成AIを応用**して
どういったビジネスができるか
空想でも良いので考えてみましょう

研究会なので

一緒に話し合ってみませんか？