

2024年11月23日,にいがた”知の革新”STELLAプログラム
於：理学部5階マルチメディア教室

AI入門 1

資料作成・講師：新潟大学BDA研究センター 齋藤裕

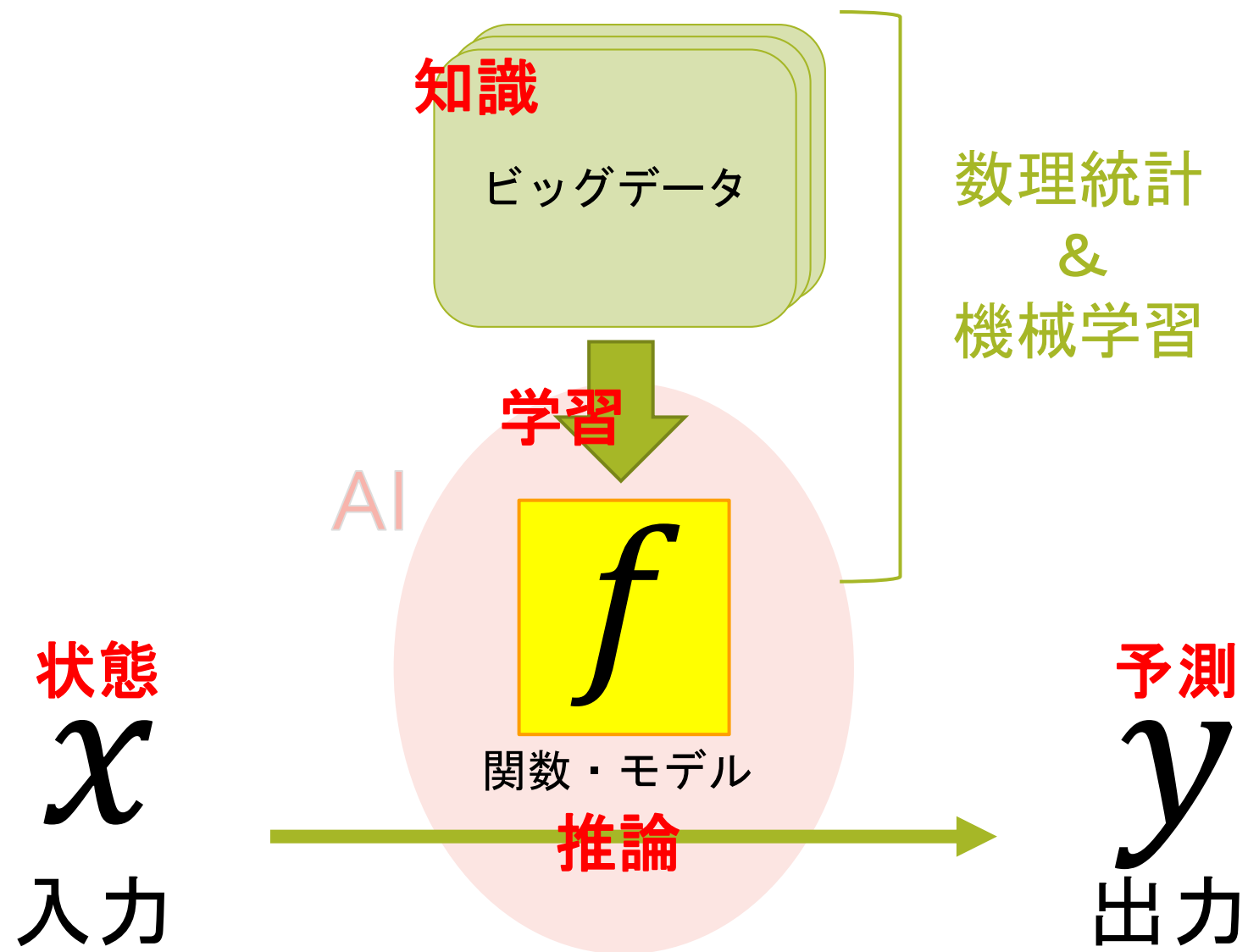
本日の目標

- ◆ 機械学習モデルを作ってみる。
- ◆ AIの仕組みを理解し、
データとモデルの関係を学ぶ。

Introduction

AI (Artificial Intelligence)

大量の [] に対して、
高度な [] を的確に行うことを目指したもの。
知能のようにふるまう []。



機械学習とは

【学習】

知識・行動・価値観などを新しく獲得したり、修正したりすること。

【機械学習】

計算機に学習させる仕組み、またはその研究領域。

機械学習の種類

【教師付き学習】

正解となるデータを模倣するように学習する手法。



【教師なし学習】

正解となるデータなしで学習する手法。

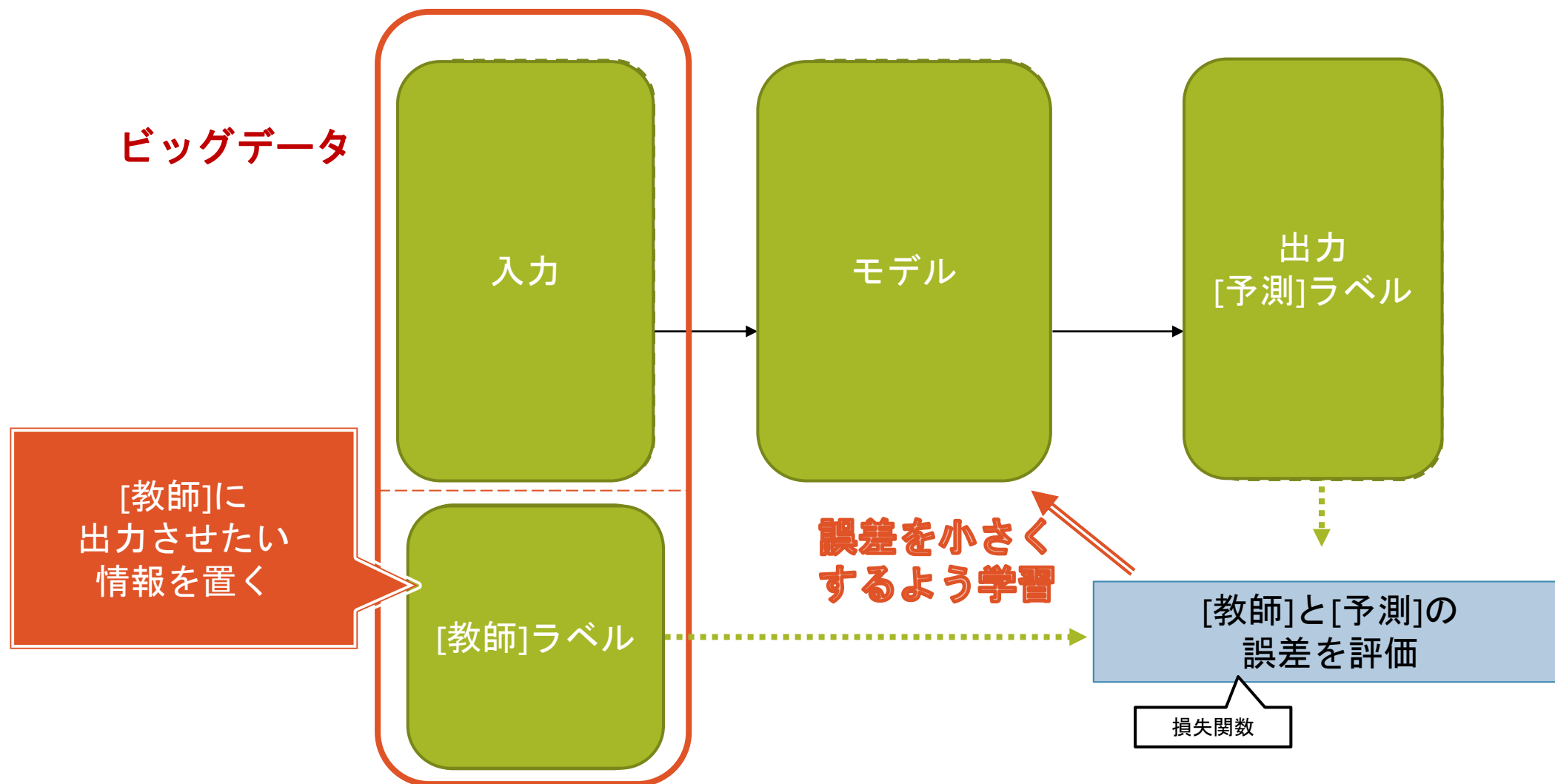


【強化学習】

評価指標を最適化するように試行錯誤する学習手法。



機械学習のイメージ：教師付き学習



- データの前処理

データ収集、クレンジング、
特徴量エンジニアリングなど

- モデル設計

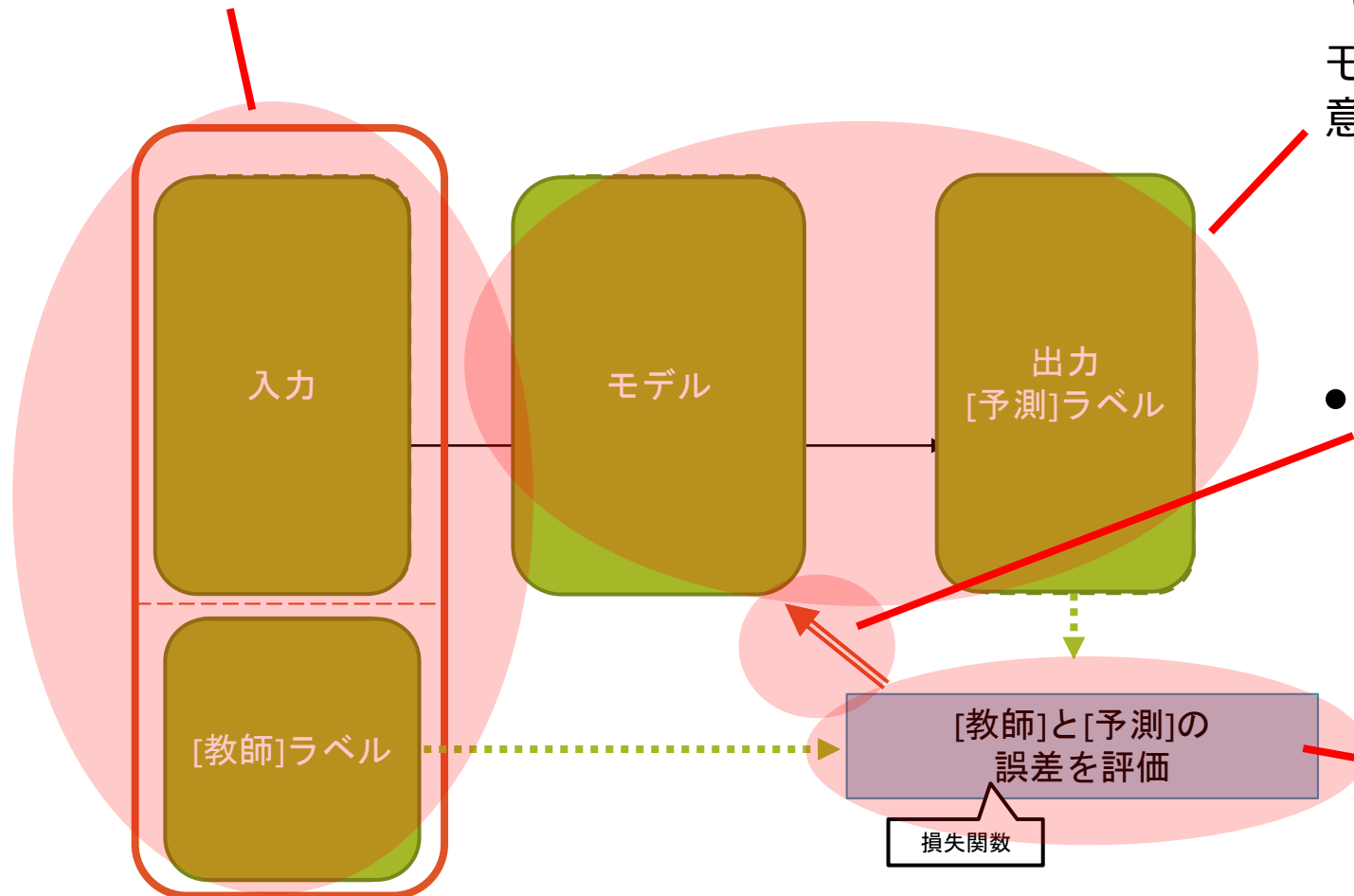
モデルの選択、構造設計、
意味空間設計など

- パラメータ調整

反復回数や学習率の調整、
パラメータサーチ、ログ管理など

- 評価の定義

損失関数の選定、意味解釈など



Set Up

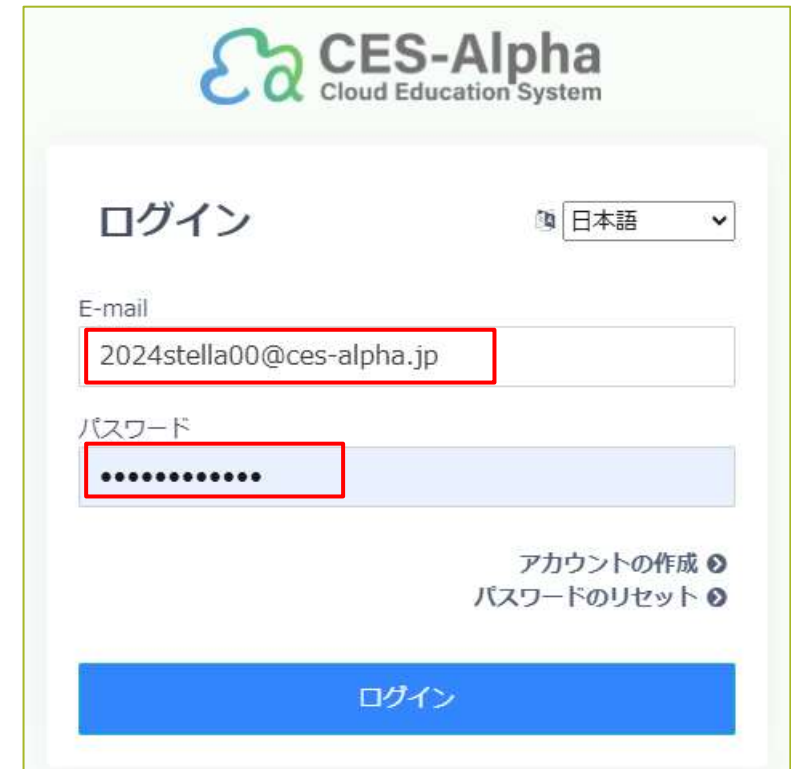
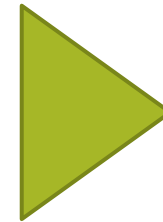
①“ces-alpha.org” にログイン



A screenshot of the CES-Alpha homepage. The browser address bar shows "ces-alpha.org". The page features the CES-Alpha logo and three main navigation links, each with a "GO" button:

- ① アカウントの申請 / ログイン (GO)
- ② CES-Alphaの使用手引き (GO)
- ③ サービス内容及び運営会社 (GO)

ces-alpha.org



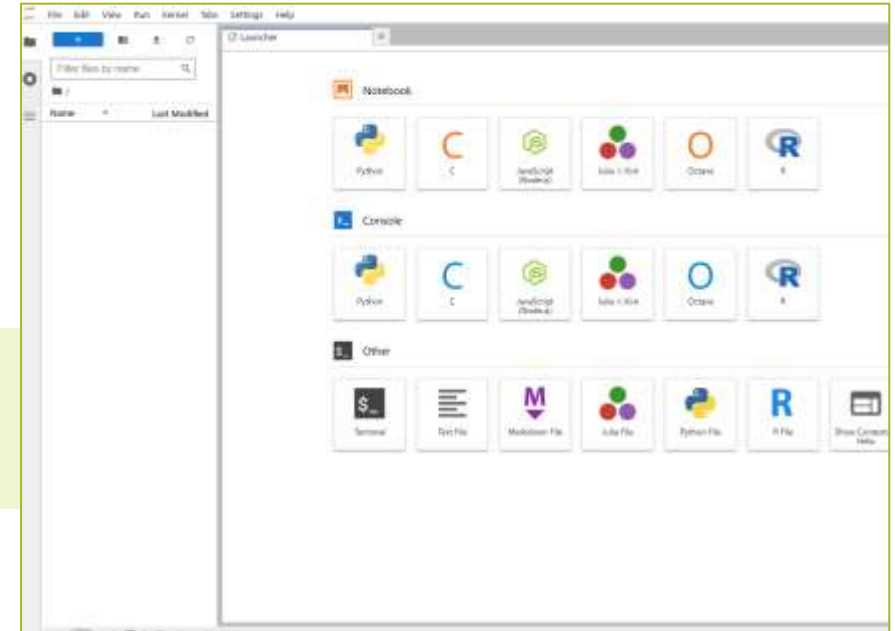
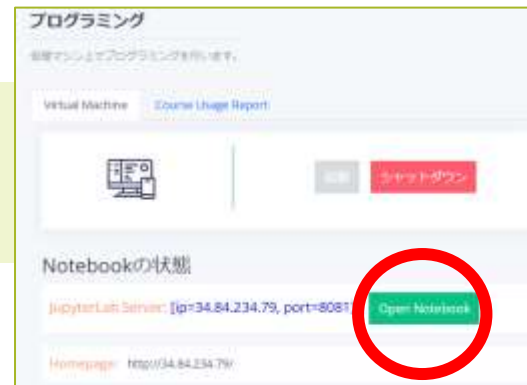
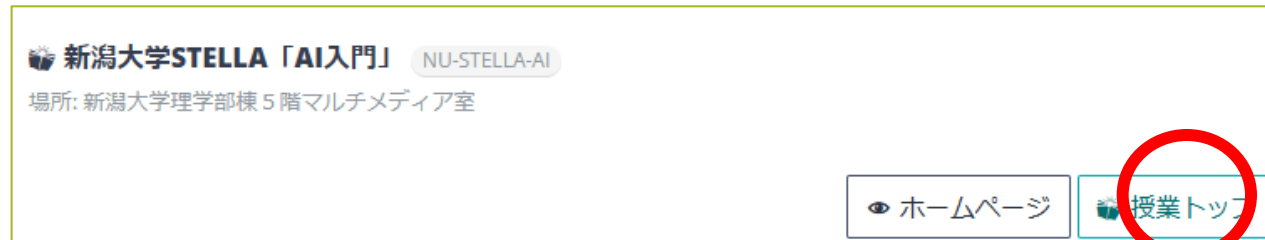
A screenshot of the CES-Alpha login form. The page title is "ログイン" (Login). The language is set to "日本語". The form contains the following fields:

- E-mail: 2024stella00@ces-alpha.jp
- パスワード: [Redacted]

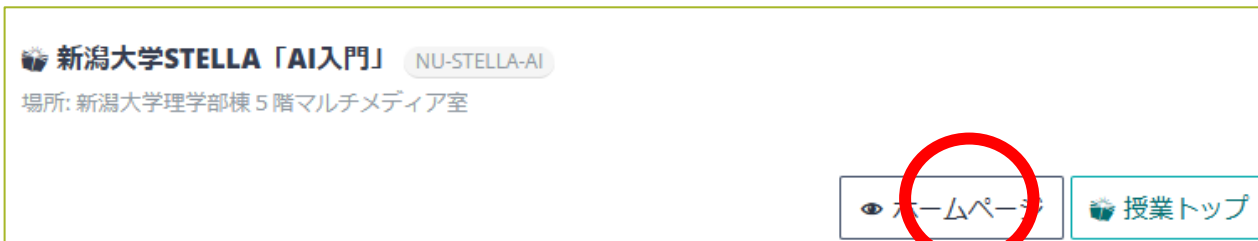
Below the password field, there are links for "アカウントの作成" (Create Account) and "パスワードのリセット" (Reset Password). A large blue "ログイン" (Login) button is at the bottom.

配付のE-mailとパスワードを使用する

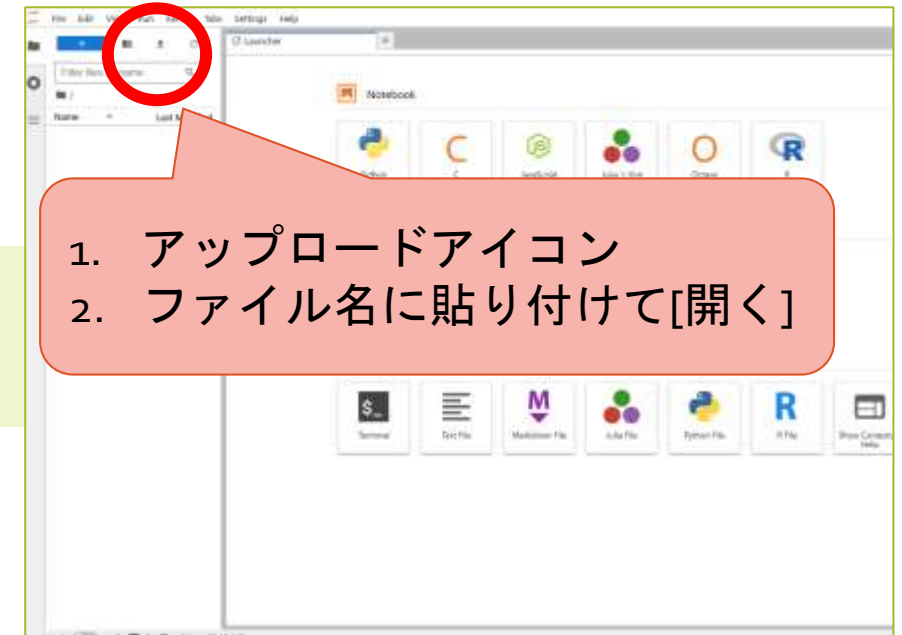
②仮想マシンに接続して jupyter-lab を開く



③授業ページから資料をダウンロードする



1. 右クリック
2. “リンクのアドレスをコピー”



Exercise

実習 1

異なるデータ、同じモデル

Exercise1.ipynp のコードを実行し、考察してみよう。

実習 2

異なるデータ、同じモデル

Exercise2.ipynp のコードを実行し、考察してみよう。

Discussion

AIを作る

数理工学研究、先端開発、追加学習など

ビッグデータ



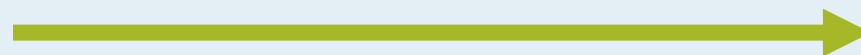
f

関数・モデル

AIを使う

課題解決、業務効率化など

x
入力



y
出力

実習 1 のケース

分類ラベル付
テキストデータ
 $X_{jp} := \mathbb{N}^n$

分類ラベル付
テキストデータ
 $X_{en} := \mathbb{N}^m$

n, m : データ内の単語数

$$f: X_{jp} \rightarrow 2 - simplex$$

$$f: X_{en} \rightarrow 2 - simplex$$

$x \in ?$

$\text{proj}_X(x)$

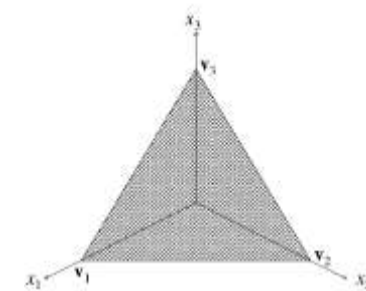
入力

$\text{proj}_X : X \rightarrow$ への射影

y

$f(\text{proj}_X(x))$

出力



2 - simplex



ラベル分類



実習 2 のケース



2024/11/1
入力

x

新潟市の時系列
平均気温データ
 $X := \mathbb{R}^n$

n: データ内の日数
365日*11年分くらい

$$f_1: X_1 \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f_2: X_2 \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f_3: X_3 \rightarrow \mathbb{R}$$

X_1 : 年, (2011, 2012...)

X_2 : 日数, (2024/8/1から0, 1, 2...)

X_3 : 日数, (2011/1/1から0, 1, 2...)

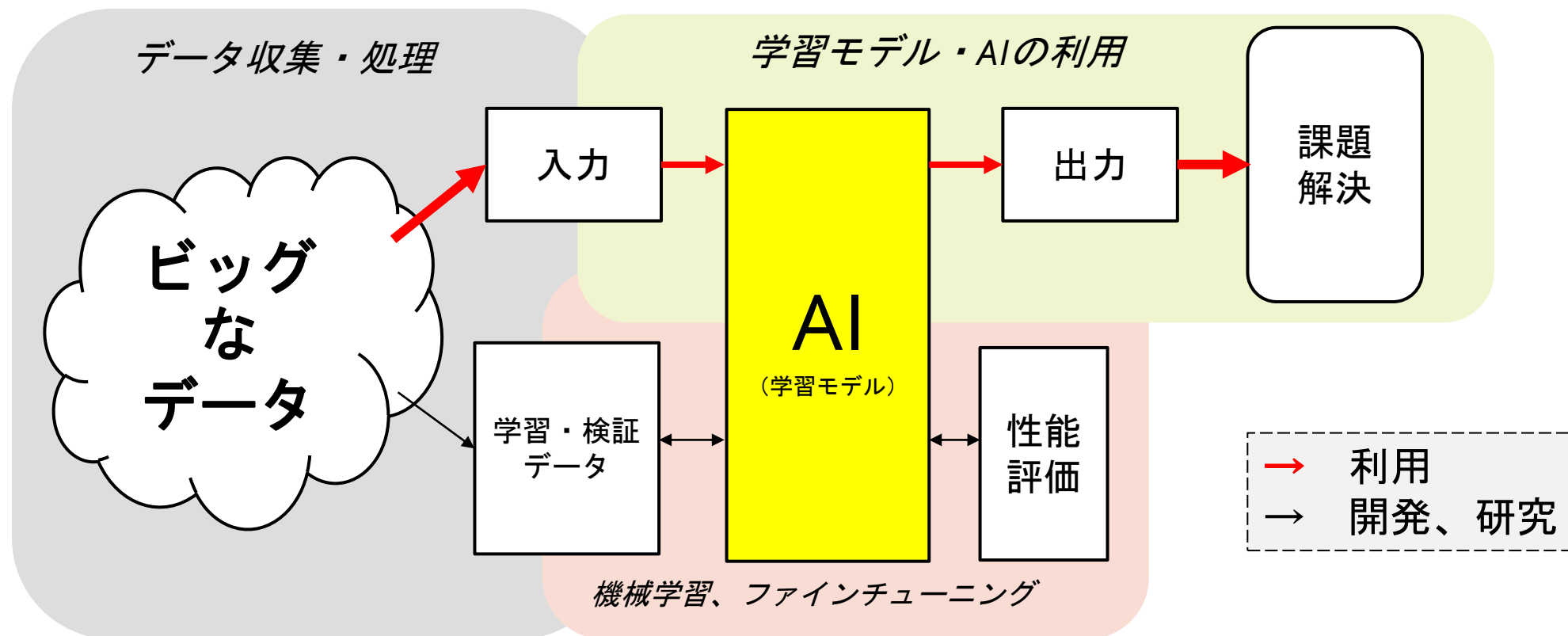
$f_1(2024)$
 $f_2(92)$
 $f_3(3957)$

出力

y



「使う」と「作る」の違い



Discussion 2

過学習

**学習済
モデルの
権利**

**データ
の品質**

計算コスト

**データの
権利**

**ブラック
ボックス**

学習バイアス

**計算資源
の確保**

ハルシネーション
(事実と錯覚する虚偽)

犯罪利用

著作権侵害

情報流出
(フロントインジェクション)

汎用人工知能

**労働需要
の喪失**

**フェイクの
乱造製造**

データ汚染

環境問題

モデル

学習データ

学習モデル

学習パラメータチューニング

追加学習

API/Local

システム

通信制御

計算パラメータチューニング

入力制御

出力制御

SaaS
webブラウザ

ユーザ

入力データ

表示閲覧

実質制御不可

- ・ 学習データの取捨選択
- ・ 学習プロセスの透明化
- ・ ELSI諸問題

システム・規約・ガイドラインで制御

- ・ プロンプト/計算パラメータ調整
- ・ 個人情報仮名化などのデータ処理
- ・ 利用ログの管理
- ・ 不適切な出力のフィルタ

- ・ 情報リテラシーの修得
- ・ データリテラシーの修得
- ・ AIリテラシーの修得

AIリテラシー

AIの[]を身に付け、適切に[]する能力。

AI倫理 (2024年現在、議論中...)

法律上の責任
ビジネス上の責任

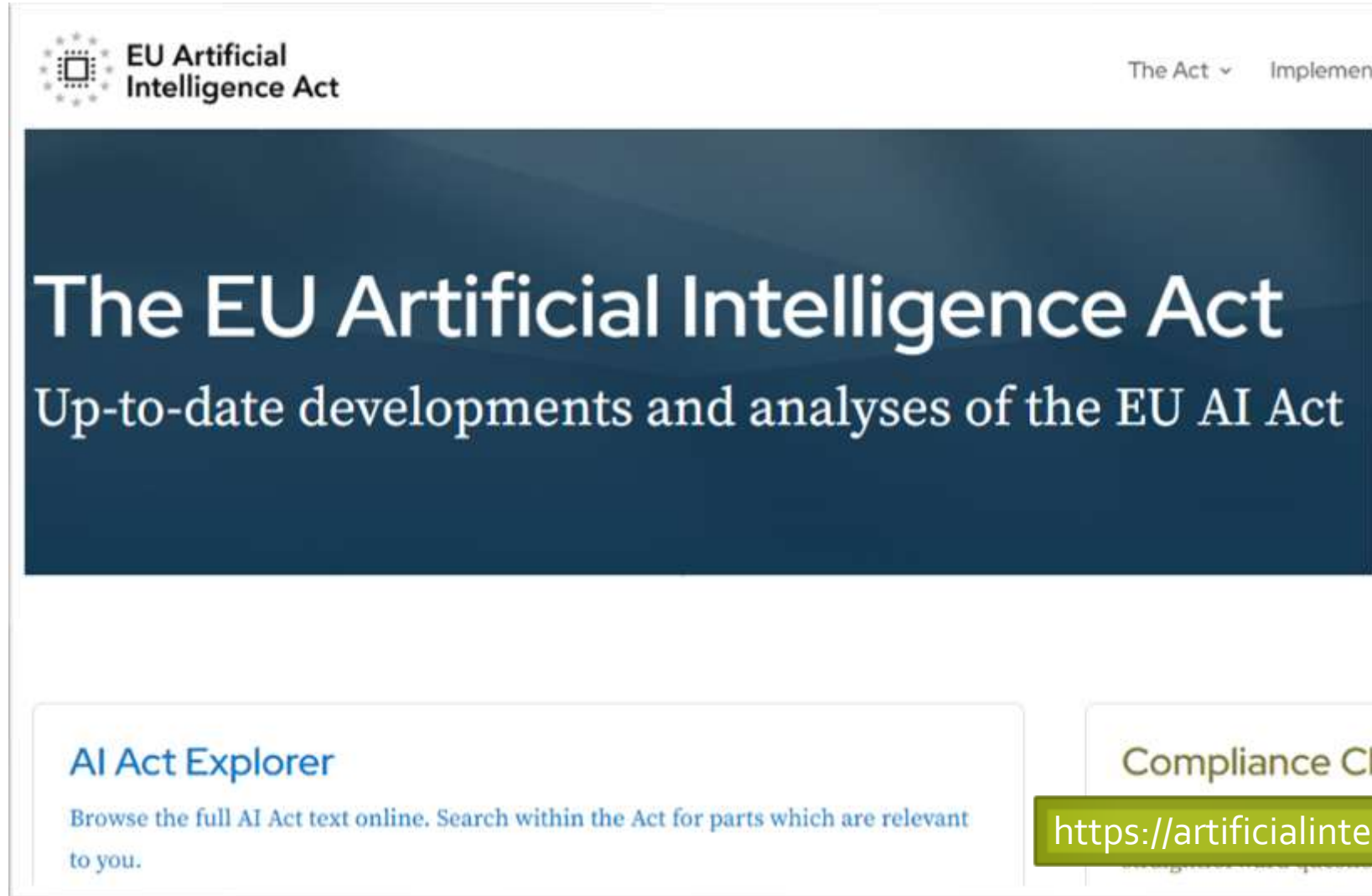
※哲学的な「責任」
→ 自由意思に基づく行為

自律型AIの運用において、誰がその責任を負うのか

使用者
販売者
開発者

個人
法人

法律（ハードロー）



The screenshot shows the homepage of the EU Artificial Intelligence Act website. At the top left is the logo for the EU Artificial Intelligence Act, which consists of a stylized gear-like icon with a square in the center, followed by the text "EU Artificial Intelligence Act". To the right of the logo are two links: "The Act" with a dropdown arrow and "Implement". The main heading is "The EU Artificial Intelligence Act" in large white text on a dark blue background, with the subtitle "Up-to-date developments and analyses of the EU AI Act" below it. At the bottom, there are two white boxes. The left box is titled "AI Act Explorer" and contains the text "Browse the full AI Act text online. Search within the Act for parts which are relevant to you." The right box is titled "Compliance Cl" and is partially cut off.

EU Artificial Intelligence Act

The Act ▾ Implement

The EU Artificial Intelligence Act

Up-to-date developments and analyses of the EU AI Act

AI Act Explorer

Browse the full AI Act text online. Search within the Act for parts which are relevant to you.

Compliance Cl

<https://artificialintelligenceact.eu/>

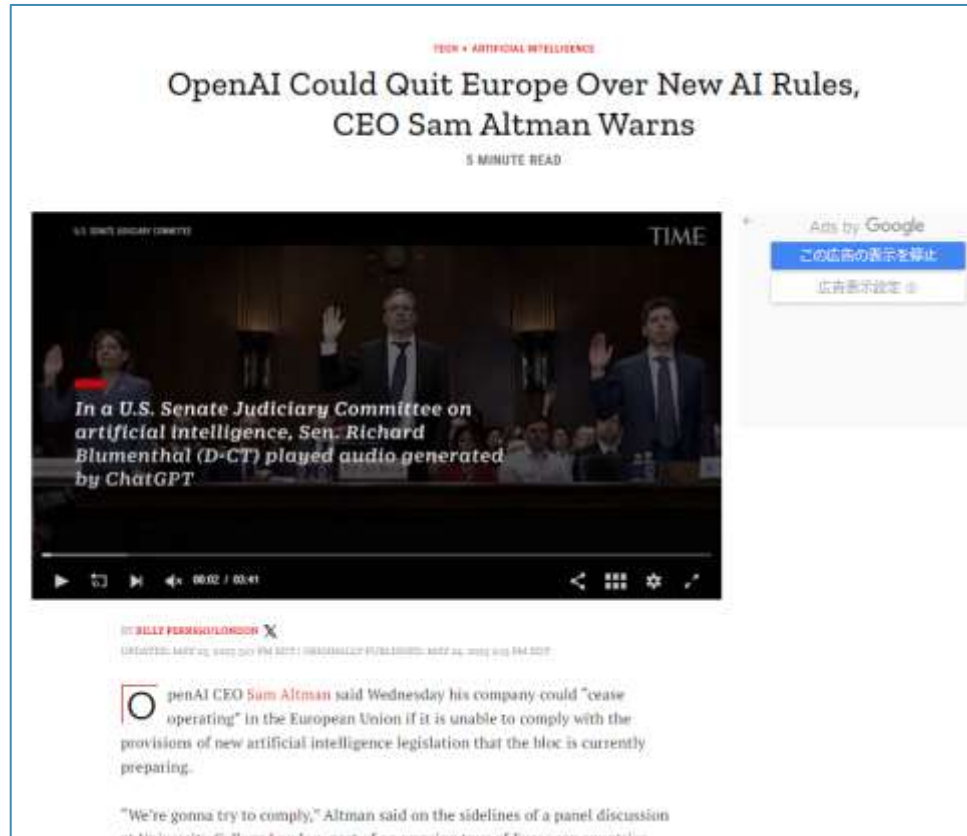
利用規約（ソフトウェア）



The screenshot shows the OpenAI website's Terms of Use page in Japanese. At the top, the OpenAI logo is on the left, and navigation links for '研究' (Research), '製品' (Products), '安全性' (Safety), and '企業情報' (Company Information) are in the center. A search icon is on the right. Below the navigation bar is a language selector dropdown menu currently set to 'Japanese'. The main heading '利用規約' (Terms of Use) is prominently displayed in the center, with a subtext '最終更新: 2024年10月23日' (Last updated: October 23, 2024) above it. Below the heading, the text '2024年1月31日発効（旧版）' (Effective January 31, 2024 (Old Version)) is shown. The opening paragraph reads: 'OpenAIをご利用いただきありがとうございます。' (Thank you for using OpenAI.). The following paragraph states: '本利用規約は、ChatGPT、DALL-E、OpenAIの個人向けその他のサービス、及び関連するソフトウェアアプリケーション及びウェブサイト（以下、総称して「本サービス」といいます）に適用されます。本利用規約は、お客様とデラウェア州の会社であるOpenAI, L.L.C.' (These Terms of Use apply to ChatGPT, DALL-E, OpenAI's personal and other services, and related software applications and websites (hereinafter collectively referred to as 'this service'). These Terms of Use are for use by you and OpenAI, L.L.C., a company in the state of Delaware.).

<https://openai.com/ja-JP/policies/terms-of-use/>

「しかし、その実現には技術的な限界がある」 (Sam Altman, 2023)



2023年春頃に、EUの規制当局がOpenAIのChat GPTを「高リスク」として透明性と説明責任を求めていた件に関する、OpenAI の CEO（サム・アルトマン）の発言。

"If we can comply, we will, and if we can't, we'll cease operating... We will try. But there are technical limits to what's possible."

Time USAによる、ロンドン大学でのSamAltmanの発言の文字起こし引用。

TIME USA, LLC. , "OpenAI Could Quit Europe Over New AI Rules, CEO Sam Altman Warns", 2023.05.25, 17:17 UTC+8:00, <https://time.com/6282325/sam-altman-openai-eu/>