

# 人工知能の部

## 開催のお知らせ

### 数理科学コンクールについて

日本の科学技術が今後さらなる飛躍を目指すとき、独創性に満ちたアイデアで世界に貢献することが必要です。また、環境問題など地球と人類を取り巻く新たな問題の解決に寄与しなければなりません。このとき、物理や数学の素養に基づく科学的思考力を備えた若者の育成は急務です。

現在、我国の初等・中等教育は、世界的にも優れたシステムを持っています。しかし、独創的な思考力をはぐくみ、その長所を発揮させる教育は必ずしも十分ではありません。

数理科学コンクールは、日本にとどまらず世界の科学と技術の先端を担う若者の才能を発掘し育成するために開催するもので、課題の部（対面）、遠方からでも参加できる課題の部（遠隔）、人工知能の部（遠隔）を開催します。複数の部門への参加も可能です。

物理・数学・情報に興味のある高校生・高専生及び中学生の積極的な参加を期待しています。

### コンクールの特徴



#### 自由にゆったりと考える

解答時間を自由に使い解答を導きます。また、パソコン、スマホ等の情報機器を使用して、参考資料を検索することを可とします。



#### 楽しい物理・数学の発見

高校の物理、数学、情報のカリキュラムにとらわれず、時には中学生の方が力を発揮するような、物理、数学、情報の本質に根ざした、考えて楽しい問題を提供します。



#### 多彩な才能の評価

優秀な能力を持った生徒、ユニークな発想を持った生徒等様々な参加者の才能を多面的に評価するために、課題をたくさん解いた者だけでなく、1題に集中して素晴らしい発想を出した者も評価します。



#### 人材の育成

コンクール参加者の物理や数学的能力をさらに高めるため、コンクールの表彰のほか、講評を行います。

# 人工知能の部について

AI、データ・サイエンスに関する報道は落ち着きを見せてきています。AI、データ・サイエンスの手法がいろいろな現場で普通の考え方になってきました。また、AI、データ・サイエンスの課題を取り扱い、解決するためのプログラムも種々公開されています。そこで、千葉大学数理科学コンクールでは、令和5年度より「人工知能の部」を開催し、今回で3回目となりました。

人工知能の部では、教師有り学習に基づく人工知能の特性をよく理解し、与えられた人工知能プラットフォームを利用して、用意した問題を解決します。そのためにまず、学習データをどのように加工し、プラットフォームをどのように利用するかを考察します。そして、考察した結果に基づいて問題を解決します。

教師有り人工知能の数学的基礎は、「まず、問題に係る入力と出力との関係を多数用意して、それらを学習データとして入力と出力との対応関係を推定します。そして、推定した入出力関係から、新たな入力に対応する出力を計算する。」ことです。通常、対応関係を推定する部分を学習過程、学習データに含まれない新しい入力から新しい出力を計算する過程を生成と呼びます。従って、学習データとして入出力関係を用意した問題のクラス以外の入力から出力を生成することはできません。さらに、適切な入出力関係を用意しないと、精度の高い入出力関係を推定できません。そして、生成される新しい出力は信頼できなくなります。すなわち、人工知能を利用して問題を解決する場合、問題に適した解決法を考察しないと、生成した出力の信頼性が失われます。

さて、多くのプラットフォームが採用している深層学習とは、変換器を多数の層状に重ねた関数で入出力関数を表現し、学習データから対応関係を推定する手法です。変換層を多数重ねた対応関数は表現性に優れているために、広く利用されるようになりました。

学習データが用意されている学習を、教師有り学習(Supervised learning)と呼びます。人工知能の部では、この教師有り学習を取り扱います。学習データから対応を推定する代わりに、与えられたデータの大局的な構造などを推定する手法を教師無し学習(Unsupervised learning)と呼びます。教師無し学習では統計学的な手法な考えが重要な基礎です。

主催：千葉大学先進科学センター

共催：千葉大学工学部総合工学科情報工学コース 千葉大学情報・データサイエンス学部

千葉大学大学院融合理工学府数学情報科学専攻情報科学コース

協賛：Wolfram Research, Inc.



**動画で学ぶWolfram言語** (コンクール参加を問わずぜひご覧ください)

提供：Wolfram Research, Inc.

## ◆基本的操作

(Wolfram言語の基本ルール、簡単な計算、グラフ描画、ベクトルと行列、微分積分)

## ◆データサイエンスに向けて

(データの記法と入力方法、簡単な統計計算、機械学習)



# 人工知能の部 概要

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 開催日時   | 令和7年8月21日(木) 10:00 ～ 8月27日(水) 16:00<br>(1週間かけて課題に取り組んでいただきます。)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 参加資格   | 以下の条件を満たす高校生、高専生(1～3年生)及び中学生<br><br>1. 各自の参加拠点から、ウェブブラウザを用いてWolfram Cloudのサーバーに適切な通信速度でアクセスできる環境にあること。<br>2. 千葉大学先進科学センターが用意するテストデータ、解説書を、インターネットを通じて取得できること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 手 法    | 豊富な機械学習機能を手軽に使用できるWolfram言語を利用して、データの分類、解析を行い、その結果を考察する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 会 場    | 参加者の自宅等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 参加方法   | 個人又はグループ(3名まで)<br>詳細は後日送付する参加票にてお知らせします。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 応募方法   | <p>参加希望者(18歳未満の場合、保護者)は、下記1～4に同意のうえ、申込フォームにて令和7年5月16日(金)～6月8日(日)までにお申し込みください。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Wolfram Cloudのアカウントは協賛会社である Wolfram Research, Inc. から3か月間無償提供されます。6月上旬にアカウント作成方法等についてお知らせいたします。その日からコンクール前日までが予習期間となります。(Basicアカウントはどなたでも無料で利用できます。)</li><li>Wolfram Research, Inc.のSNSや電子NewsLetter(Wolfram Japan Digest), 事例ページ等及び千葉大学ウェブサイト等で、参加者や成果物の画像等を掲載することがあります。</li><li>本コンクールで受賞された場合、受賞者の学校名・学年・氏名を千葉大学ウェブサイトに掲載します。また、表彰式での受賞者の様子を2.と同様に掲載することがあります。</li><li>受賞者には、Wolfram Japan Conferenceでの発表その他 Wolfram Research, Inc.の関連行事への参加をお願いすることがあります。</li></ol> <p>開催概要(お申し込みはこちら)</p>  |
| 募集人数   | 50名(先着順)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 参加費    | 無料                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 問い合わせ先 | 千葉大学学務部教育企画課 先進科学・高大連携係<br>Email: cfs-contest★chiba-u.jp (★を@に変更してください)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |