

教育用データベース分科会主催 公開シンポジウム

「数理・データサイエンス・AI 教育プログラムにおけるPBLの現在と未来」

広島工業大学大学における PBL実施事例紹介

2023年 10月 1日

広島工業大学 情報学部

林 孝典

広島工業大学

◆ 4学部12学科構成, 収容定員 4,320名

工学部

電子情報工学科
知能機械工学科

電気システム工学科
環境土木工学科

機械システム工学科
建築工学科

情報学部

情報工学科

情報コミュニケーション学科

環境学部

地球環境学科

建築デザイン学科

生命学部

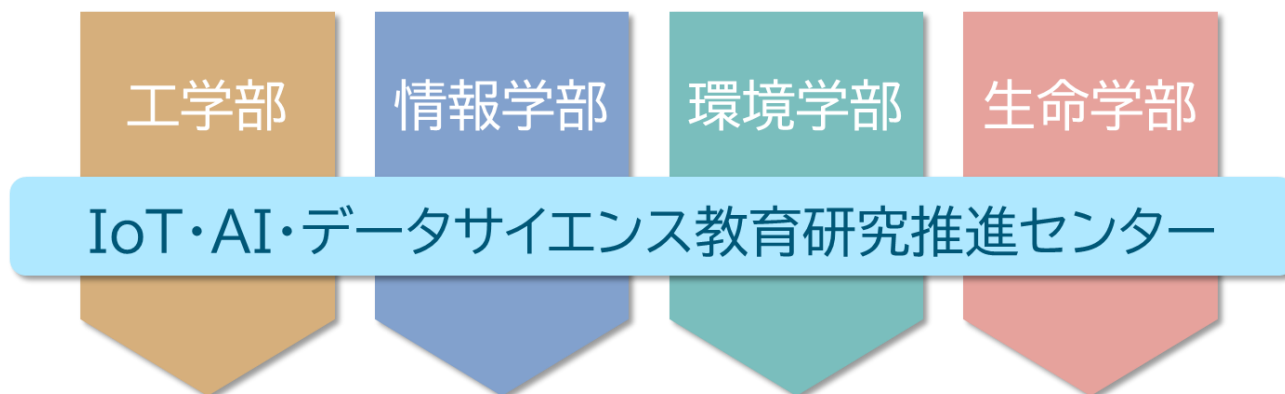
生体医工学科

食品生命学科

大学院

IoT・AI・データサイエンス教育研究推進センター

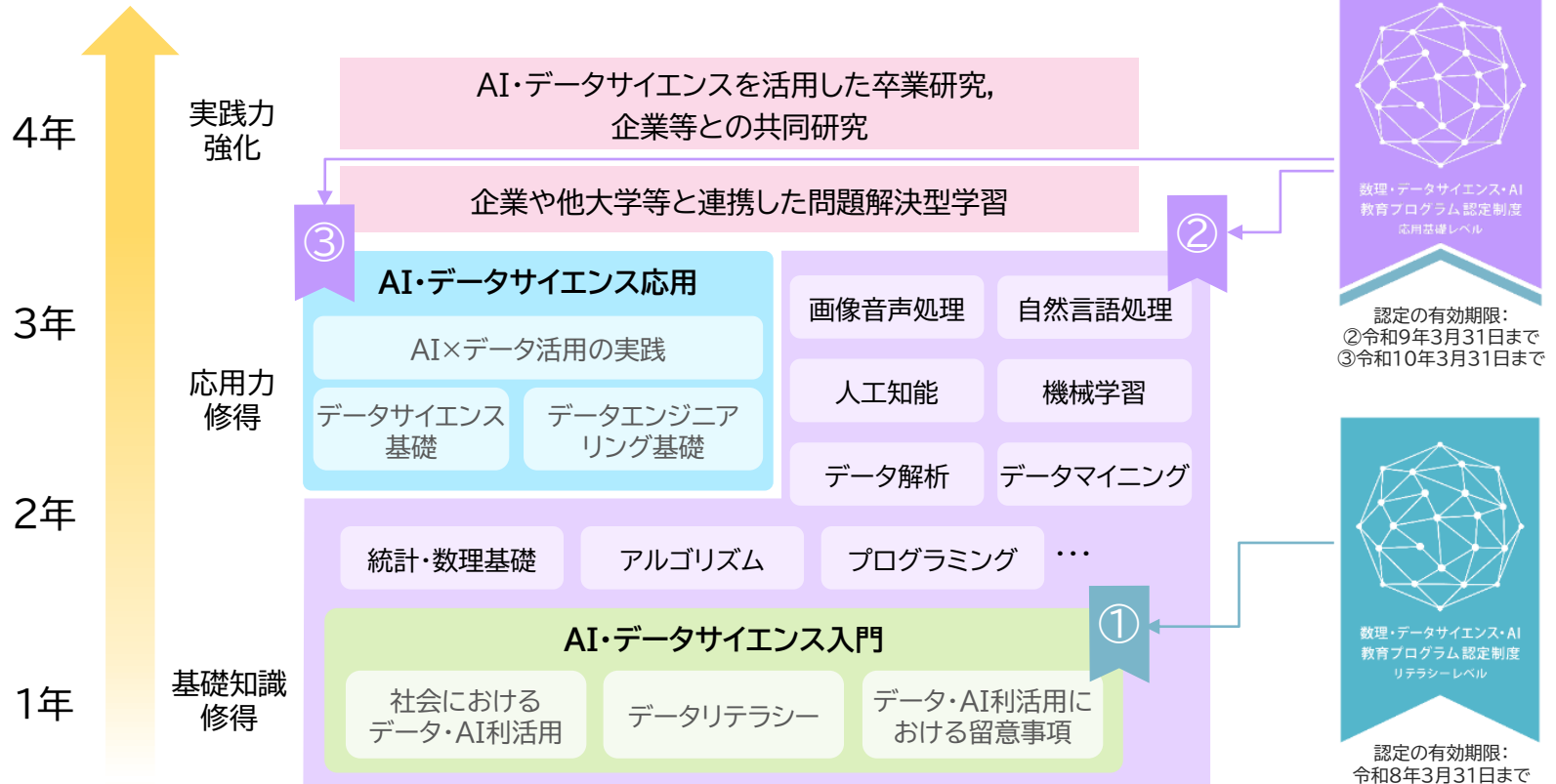
- ◆ IoT, AI, データサイエンスに係わる教育／研究活動を全学的に支援するセンター（2020.9～）
- ◆ **教育活動**の推進支援
 - ✓ 全学生が「AI・データサイエンス」に関する知識を習得できる機会の創出
 - ✓ 企業・地域社会と連携した次代を担う人材の育成(リカレント教育の実施, 企業インターンシップの設計など)
- ◆ **研究活動**の推進支援
 - ✓ IoT・AI・データサイエンスにより企業／地域社会の課題を解決するための共同研究の拡充



数理・データサイエンス・AI教育

◆ 2020年度から新教育プログラム「HIT.E ▶2024」を運用。

AI・データサイエンスを利活用できる人材の輩出



- ①「Society5.0時代に向けたAI・データサイエンス入門教育プログラム」(全学部・学科)
- ②「Society5.0時代に向けたAI・データサイエンス応用教育プログラム」(情報学部)
- ③「AI・データサイエンス応用教育プログラム(工学部・環境学部・生命学部)」

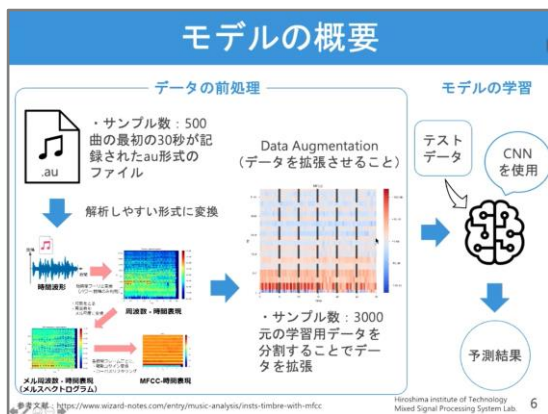
西日本アライアンス 共同PBL

◆ 大阪大学 数理・データ科学教育研究センター主催の西日本アライアンス共同PBLに初回(2021年度)から参加。

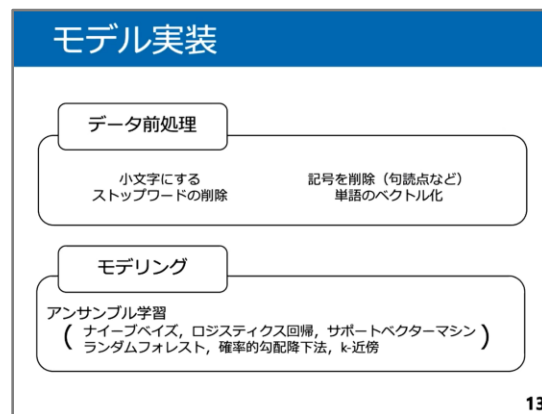
- ✓ 2021年度:「Competitionに挑戦！」SIGNATE提供課題
- ✓ 2022年度:「視聴率を予測しよう！」電通(杉山様, 川田様)
- ✓ 2023年度:「実践！データサイエンティスト」日立システムズ(板井様)

(2021年度の成果例)

□ 音楽ラベリングとスパムメール分類に関するCompetition用データを活用してAIモデルを開発し, 過去の成果(200件以上)の中で, 共に2位となる好成績を収めた。



課題1: 音楽ラベリング



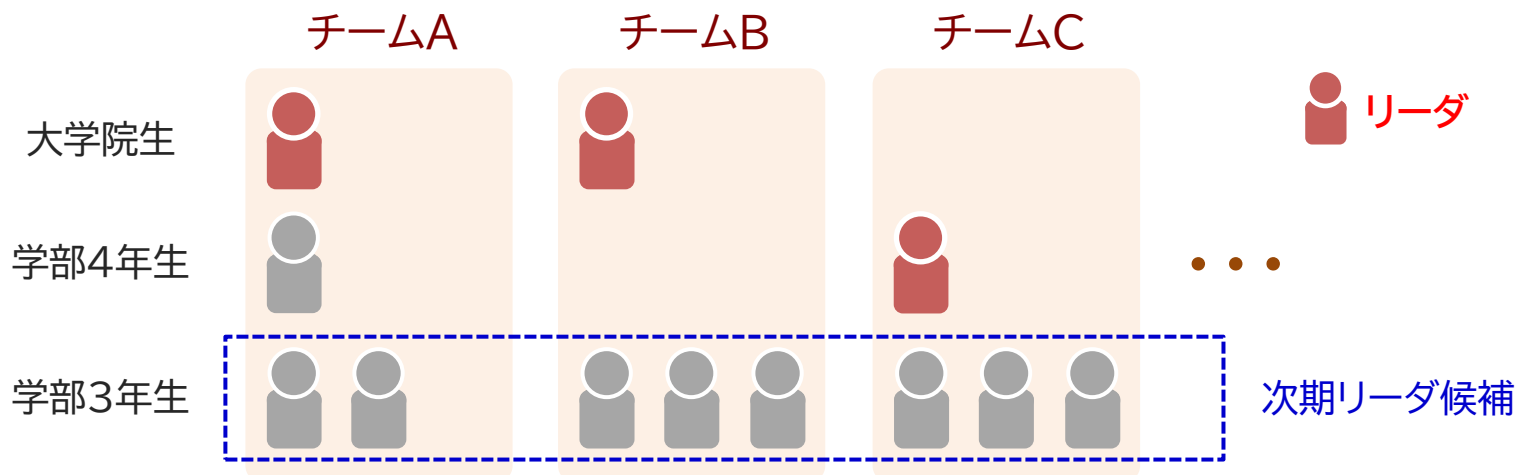
課題2: スпамメール分類

本学での実施方法

- ◆ 単位認定しない夏季休業期間中のイベントとして実施.
- ◆ 学部3年生から大学院生を主対象として参加者を募集.

年度	学部3年生	学部4年生	大学院生	合計	チーム数
2021	5	5	5	15	5
2022	24 (2年生 1名含)	9	4	37	6
2023	10	5	3	18	6

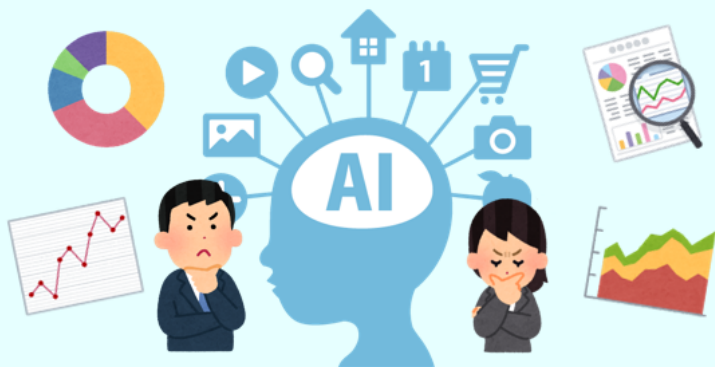
- ◆ 大学院生/4年生をリーダーとしてチームを編成.



2022年度の取り組み詳細

参加者募集

テレビ番組の視聴率をAIで予測してみよう!



テレビ番組情報から視聴率を予測する手法を少人数のチームで開発し、他大学と予測精度を競い合います。今年の夏はAI・データサイエンスの活用スキルを磨きましょう!

- 実施期間： 2022年8月4日(木)～2022年9月22日(木)
- 参加大学： 大阪大学/愛媛大学/高知大学/島根大学/和歌山大学/広島工業大学
(複数の課題から各大学が取り組む課題を選ぶため、全大学が本課題を実施する訳ではありません)
- 参加資格： 本学学部3・4年次生/大学院生 (講義などでプログラミングの経験があることが望ましいですが、実施期間が長く、サンプルプログラム(Python)の提供もありますので、興味があれば参加可能です。)
- 募集人数： 定員40名(先着順・予定)
- 参加申込み： 2022年7月27日(水) 締切
以下のURL または 右のQRコードからお申込み下さい。
<https://forms.gle/ixTJBnS3H5CG6J5x9>



- 実施方法： 4～5名で1チームを編成してチーム毎に予測手法を開発していきます。視聴率の予測精度が高かった上位2チームは、最終日の他大学との成果発表会で発表して頂きます。

■ 実施スケジュール(予定)

下表のスケジュール内の★印の日時(3日間)は全員出席して頂きます。これらの日時以外は個人ワークあるいはグループワークで開発を進めていきます。

実施日時	実施場所	実施内容
★8/4(木) 10:00～12:00	新4号館 418	ガイダンス・チーム編成・課題説明 スキルレベルに合わせて難易度が異なる3つの小課題を設定します。チーム内で進め方や今後のスケジュールについて意識合わせします。
8/5(金)～9/4(日)	—	手法開発に向けた準備(個人ワーク) 予測手法の開発に向けて、個々人で事前学習を進めます。
9/5(月)～9/19(月)	—	手法開発(グループワーク) チーム毎に対面/オンラインで議論を重ね、予測手法の開発を進めます。チームワークの良し悪しが最終成果にも影響します。
★9/20(火) 13:00～15:00	新4号館 418	学内最終発表会 チーム毎に成果を発表し合い、予測精度の高さを競います。
★9/22(木) 13:30～16:30	新4号館 418	最終発表会(他大学と合同) 成績上位2チームが他大学との成果発表会(オンライン)でプレゼンして頂きます。

- 企画・運営：IoT・AI・データサイエンス教育研究推進センター
(問合せ：c-iot-ai@it-hiroshima.ac.jp)



2022年度の取り組み詳細(続き)

- ◆ 2022年度は、8/4(木)～9/22(木)の期間で下表の流れで実施した。

実施日時	実施場所	実施内容
★全員集合★ 8/4(木) 10:00～12:00	新4号館 418	ガイダンス・チーム編成・課題説明 チーム内で進め方や今後のスケジュール等を決める。
8/5(金)～9/4(日)	—	手法開発に向けた準備(個人ワーク) 予測手法の開発に向けて、個々人で事前学習を進める。
9/5(月)～9/19(月)	—	手法開発(グループワーク) チーム毎に対面/オンラインで議論を重ね、予測手法の開発を進める。
★全員集合★ 9/20(火) 13:00～15:00	新4号館 418	学内最終発表会 チーム毎に成果を発表し合い、予測精度の高さを競う。
★全員集合★ 9/22(木) 13:30～16:30	新4号館 418	最終発表会(他大学と合同) 成績上位2チームが他大学との成果発表会(オンライン)でプレゼンする。



ガイダンスの様子



チーム編成後の顔合わせ



学内最終発表会の様子

2022年度共同PBLの成果

- ◆ データ分析やプログラミングのスキル向上, AI手法開発経験の蓄積.
 - ✓ データの特徴量抽出・可視化, 各種AIモデルを用いた学習・検証
- ◆ PBLを通じたコミュニケーションスキルの醸成.

課題1
テレビ番組の視聴率を分析し、特徴を可視化する

関東・男性のみの視聴率データで分析

20歳～34歳の男性の視聴率

50歳以上の男性の視聴率

朝昼晩にピーク

課題2
テレビ番組の分類やクラスタリングを行う

WordCloud

番組詳細における単語の登場数に応じて文字のサイズを大小させて視覚化

不人気番組
人気番組

課題3
未来のテレビ番組の視聴率を予測する

2022年 テストデータにおける予測精度

サンプルコードの予測精度			
2022年	MAE	RMSE	MAPE
関東	0.632	0.980	0.170

↓

2022年	MAE	RMSE	MAPE
ALL	0.598	0.905	0.192
関東	0.506	0.821	0.140
名古屋	0.686	0.989	0.236
関西	0.596	0.887	0.195

※MAPEに関しては式の都合上、実測値が0であるデータを除外して算出

テストデータとの誤差(予測値-実測値)

高く予測

低く予測

関東
名古屋
関西

北条オリピックにて平野夢穂選手が3大会連続メダル取得後のニュース番組

2022年度共同PBL課題3 名古屋大学チーム8

課題1 年代・性別視聴率の相関(ヒートマップ)

世帯視聴率と高い相関を持つのはM3とF3

	M1	M2	M3	F1	F2	F3
M1	1	0.57	0.54	0.68	0.9	0.72
M2	0.67	1	0.72	0.7	0.8	0.79
M3	0.54	0.72	1	0.76	0.29	0.77
F1	0.68	0.78	0.75	1	0.87	0.8
F2	0.72	0.8	0.77	0.87	1	0.8
F3	0.68	0.78	0.75	0.8	0.8	1

年代が離れると相関が低い

【工夫した点】直感的に相関を表現できるように

課題1 放送局・時間帯に着目(3次元棒グラフ)

0～5時台は全放送局で世帯視聴率が低い

課題2 class別放送時間分布の特徴

深夜帯の番組が多い

【工夫した点】放送局、時間帯の相関を表現

課題3 視聴率(setai)の予測 (結果)

※0に近いほど誤差が小さい

	RMSE	MAPE
RandomForest	0.803	0.157
XGBoost	0.777	0.151
LightGBM	0.781	0.158

最も高精度だったXGBoostによる予測結果を可視化

相関係数: 0.960

2022年度受講生の反応

- ◆ 約90%の学生が「難しかった」と回答したものの、全チームともリーダを中心に成果をまとめ上げることができた。 ※ 回答数30(回答率80%)
- ◆ 約93%の学生が期待通りのPBLであったと評価した。その理由の代表例を以下に示す。
 - ✓ 大量のデータを扱うという**貴重な体験**ができた。
 - ✓ 難しい内容であったが、その分**新たな知識やスキル**を身につけることができた。
 - ✓ 課題に対して十分に取り組み、**満足のいく結果**になった。
 - ✓ 結果的には**不完全燃焼で終わってしまった**が、よい体験となった。
 - ✓ **一人では絶対にできない難易度**だったので良かった。
 - ✓ 自分の技術的な向上の他にも、グループワークを通して**協働性も高くなった**と感じた。
 - ✓ **チームで成果を出す**という機会はありませんでしたため、貴重な経験だった。
 - ✓ **他の方の発表を聞き**、自分が悩んでいた部分が解決できた。
 - ✓ **他大学の分析が自分たちとは異なる**切り口でアプローチしていて、とても面白かった。
 - ✓ 今回は下級生を指揮する立場で参加し、以前とは**異なる視点で学び**があった。

まとめ：本取り組みの特徴など

- ◆ 学部生から大学院生の混成チームで取り組み, 役割を意識させる.
 - ✓ 友達同士ではない適度な緊張感. リーダにはチームメンバの教育も任せている.
 - ✓ モチベーションが高い下級生には, 翌年リーダーとして参加させる.
- ◆ 事前準備に時間をかけ(主は個人ワーク), 続くチーム内議論の質を高める.
- ◆ 教員の役割は声掛け程度で, 基本は口を出さない.
 - ✓ 単位認定しない取り組みだからこそ許容される.
 - ✓ 極論, 良い結果が出なくても, 過程を含めて「学び」はあると割り切っている.
 - ✓ 学生達の「気づき」の機会を奪わないように努める.
- ◆ チーム毎に競い合う／他大学の方々に成果を披露する(ここでも競う)ことの教育効果は大きい.
- ◆ 実務専門家の方々から学生が学ぶことは多い.

皆様の今後の取り組みの参考となれば幸いです.