

富山大学 数理・データサイエンス・AI教育シンポジウム 2024

富山大学都市デザイン学部では5月15日(水)10:00～12:00でシンポジウム「PBL教育でのデータサイエンス活用の現状と課題」を開催します。

人口減少と少子高齢化が進む中、国はデジタル田園国家都市構想を提唱し、地域の個性を活かしながら社会課題の解決と魅力の向上を図るとしています。現在、データサイエンスや課題解決型学習（PBL：Project Based Learning）は、各大学で取り組むべき重要課題になっていますが、その取り組み方にも各大学の特色があります。また、文部科学省が認定する数理・データサイエンス・AI教育プログラムの応用基礎レベルでは、社会での実例（実課題および実データ）を題材とした演習や課題解決型学習を組み入れた実践的スキルの習得が推奨されています。

そこで、本シンポジウムでは、**富山県内の3大学における教育活動において、社会での実例を題材にデータサイエンスをどのように活用しているのか、そして今後の教育活動におけるデータサイエンスやPBLの活用方針について事例紹介**と情報交換を行います。

タイトル：PBL教育でのデータサイエンス活用の現状と課題

開催日時：2024年5月15日（水） 10:00-12:00

開催方法：オンライン（Teams利用）

データサイエンス・AI教育とPBLの親和性 ー研究室での現状と課題ー

富山県立大学 奥原浩之

発表② 開始 10:35 終了 11:00 （発表20分 質疑5分）

はじめに：お話しする内容

富山県立大学におけるデータサイエンスに関する動向

- ・ 学部・学科の新設
- ・ 教養科目「データサイエンスリテラシー」（必修）の開講
- ・ 数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定への申請
- ・ 富山県の高等教育機関における動向

データサイエンス・AI教育とPBLの親和性

- ・ 問題解決型学習（Project Based Learning：PBL）の内容
- ・ 富山県立大学における社会での実例を題材にした教育
- ・ PBL教育でのデータサイエンス活用（情報工学部限定）の可能性

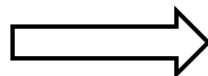
研究室での現状の紹介

PBL教育でのデータサイエンス活用の課題

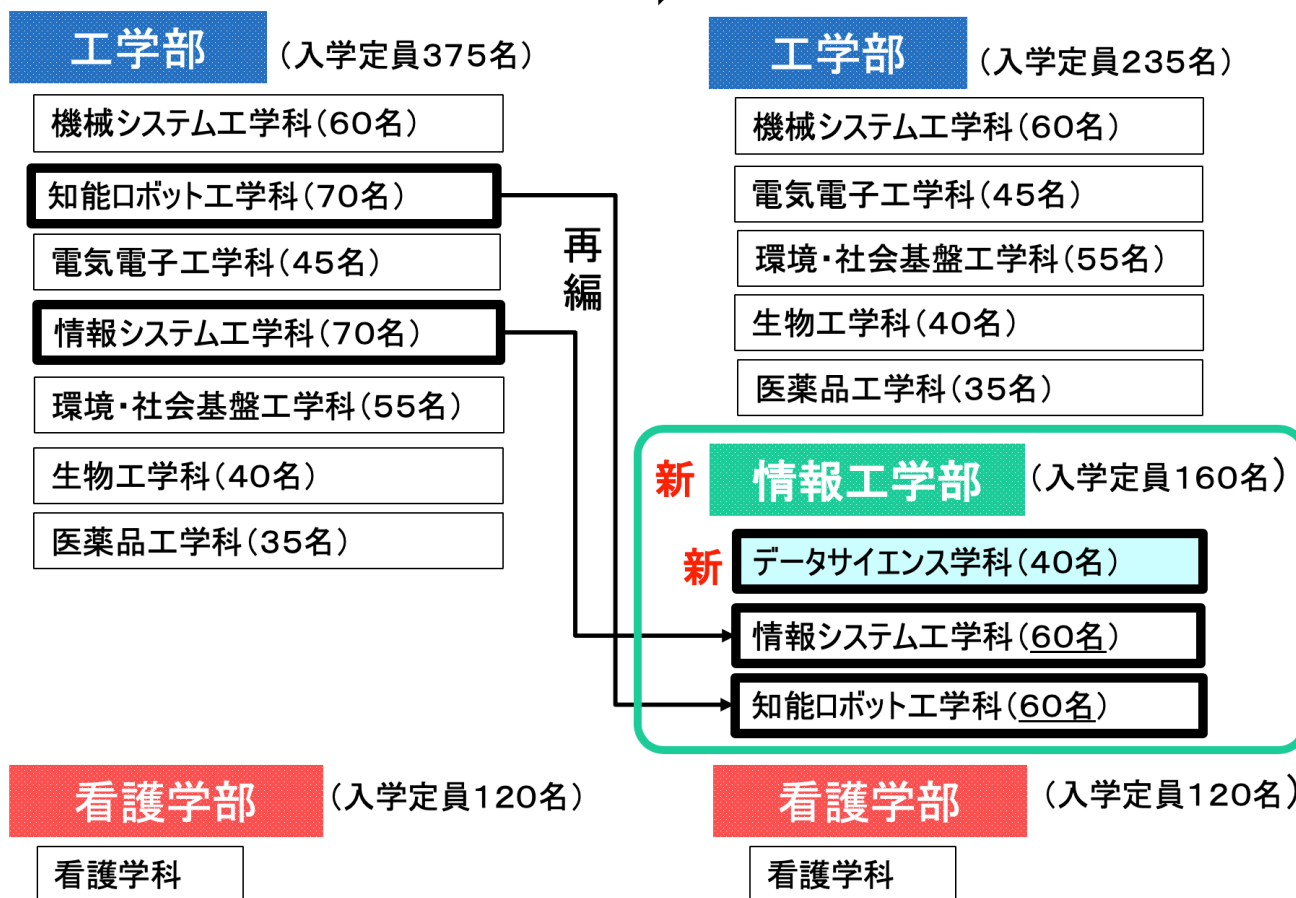
出典リスト

令和6年度の学部構成

令和5年度時点での **現状**



令和6年4月から



【大学計】 2学部8学科(入学定員495名) ⇒ 3学部9学科(入学定員515名) + 20名

出典[1]

学部・学科の新設

令和6年度新設！

情報工学部

データサイエンス学科 入学定員 40名

取得学位: 学士(データサイエンス)

- データサイエンスの理論と応用実践を教育するとともに、情報を軸とする工学の専門知識を教育することで、工学のマインドを持ったデータサイエンスのエキスパートを育成



情報システム工学科 入学定員60名

取得学位: 学士(工学)

- リアル世界とバーチャル世界から得られるデータを活用するための情報基盤技術を教育し、新しい情報システムの開発に貢献できる人材を育成



知能ロボット工学科 入学定員60名

取得学位: 学士(工学)

- 情報・機械・電子の3つの工学分野に立脚するロボットに関わる工学やデータサイエンスの基礎を教育するとともに、革新的な科学技術を創造できる人材を育成



新校舎も建設予定！（令和8年4月完成予定）



出典[2]

教養科目「データサイエンスリテラシー」(必修)の開講

教養教育センター
「人としての生きる力を高める」
という教育

教養教育センターは、
工学部・情報工学部・看護学部で教養教育を担います。



工学部

情報工学部

看護学部

教養教育センターでは、人文科学・社会科学・自然科学にまたがる多様なリベラルアーツ教育を通して、学生が物事に柔軟に対応するための基礎力を養うと同時に、広い視野、深い洞察力、そして豊かな人間性を培うことを目指します。

教養科目

- 総合科目 人間のさまざまな活動、人間と自然や社会との関わりについて深く学び、人間・社会を多方向から眺め、考え、理解することをめざしています。
- 基礎科目 専門科目の学習や卒業研究の基礎となる力を養い、自然科学の考え方やとらえ方を身につけます。
- 外国語科目 学術研究や企業活動など、国際社会というフィールドでの活躍を想定し、実践的なコミュニケーション能力を育成します。
- データサイエンスリテラシー科目

キャリア形成科目

教養教育センターでは、教養科目を通じて、人間・社会・文化・自然についての広い視野や深い洞察力、現実を正しく理解する力を涵養します。また、社会人として必要な、コミュニケーション能力、情報活用力、言語能力等を育成します。

教養科目

- 人間の理解 人間のさまざまな活動、人間と自然や社会との関わりについて深く学び、人間・社会を多方向から眺め、考え、理解することをめざしています。
- 自然・情報 自然科学・情報科学の考え方やとらえ方を身につけ、情報処理の基本的な能力を育成します。
- 外国語 看護や医療というフィールドでの活躍を想定し、実践的なコミュニケーション能力を育成します。
- データサイエンスリテラシー科目

教養科目「データサイエンスリテラシー」(必修)の開講

富山県立大学 Web Service

?

Help

○ シラバス参照

PRINT

授業科目名	データサイエンスリテラシー（機械）	
授業科目名（英語） Course Title	Data Science Literacy (Mechanical Systems Engineering)	
科目区分	教養	
配当学年 Target Students	工学部、情報工学部、看護学部 1 年	
担当教員		
職種	氏名	所属
准教授	◎ 畠山 友行	機械システム工学科

開講学期 Semester	前期
単位数 Credit Number	2
単位区分	必修
関連する学習・教育目標/カリキュラム・ポリシー Curriculum Policy	機械システム工学科：(A)-3、(A)-6
授業の目標/授業概要 Outline	社会のあらゆる場面でデータを取得できるようになり、そのデータを効果的に活用することで、新たな価値を創造することが期待されています。そのための学問体系であるデータサイエンスは、統計学と情報学を基礎においた新しい学問分野であり、本講義では、その基礎を学びます。データの読み方からはじまり、データの利活用されている場面や応用例まで幅広く理解することを目的とします。またデータ処理技術としてのAIについても学びます。
学生の到達目標 Learning Goals	1. 社会におけるデータ・AIの利活用事例を理解する 2. データを読む、データを説明する、データを扱う方法について理解する 3. データ・AIを扱い、またデータを守る上での留意事項を理解する
	<全学共通分> 「数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム」が策定した「数理・データサイエンス・AI(リテラシーレベル)モデルカリキュラム」のうち 1-1:社会で活用されているデータ 1-2:社会で活用されているデータAIの活用領域 1-3:データ・AIの活用

教養科目において必修

全学、共通の動画を準備して活用

授業計画 Lecture Schedule	1-3:データ・AIの活用領域 1-4:データ・AI利活用のための技術 1-5:データ・AI利活用の現場 1-6:データ・AI利活用の最新動向 2-1:データを読む 2-2:データを説明する 2-3:データを扱う 3-1:データ・AIを扱う上での留意事項 3-2:データを守る上での留意事項 <学科独自分(機械システム工学科)> 各回の授業で以下の内容を学び、機械システムとのつながりを説明する。 1. 社会で起きている変化 2. 社会で活用されているデータ 3. データAIの活用領域 4. データAI利活用のための技術1 5. データAI利活用のための技術2, データAI利活用の現場 6. データAI利活用の最新動向 7. データを読む 8. データを説明する 9. データを扱う1 10. データを扱う2 11. データAIを扱う上での留意事項1 12. データAIを扱う上での留意事項2 13. データAIを扱う上での留意事項3 14. データを守る上での留意事項1 15. データを守る上での留意事項2
キーワード Keywords	データ, データ表現, 統計, AI, セキュリティとプライバシー
成績評価基準 Grading	課題 (100%) 毎週講義で課す課題により総合的に評価する。
教科書・教材参考書等 Books and Materials	教科書：北川源四郎/竹村彰通・編「教養としてのデータサイエンス」講談社 ISBN 978-4-06-523809-7
関連科目・履修条件等 Prerequisites	情報環境演習1
履修上の注意事項や学習上の助言 Notes	予習を行い、授業で学んだ内容を十分に復習し、情報リテラシーを身につけること。
学生からの質問への対応方法 Consultation Time	授業中に常時対応するほか、電子メール (hatake@pu-toyama.ac.jp) やTeamsのチャットによる質問にも対応する。

各学科に応じて内容を工夫

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定への申請



富山県立大学における情報工学部数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)について

目的

本プログラムは、デジタル時代の「読み・書き・そろばん」である数理・データサイエンス・AIに関する基礎的な能力を身につけたうえで、意欲ある学生については自らの専門分野等に活用し、課題解決や価値創造等に取り組むことができる実践的な能力を身につけることを目的としています。

※本プログラムは文部科学省の「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（応用基礎レベル）」に準拠しており、今後、当該制度への認定申請を予定しています。

特色

(1) 専門性を活かした学び

情報工学部の各学科の専門の特徴に合わせた多岐にわたる学びの機会を、将来像に沿った知識やスキルを身につけることができます。

PBLに関する記述

(2) 課題解決のための実践力

地域・企業の実課題や実データの活用、演習や課題解決型学習（PBL）等を通じ、社会的課題の発見・解決のための実践的な力を身につけることができます。

(3) エキスパート人材の育成への橋渡し

より高度な学びを志す学生のニーズに応える科目の提供や産業界と連携した研究への参画等、エキスパート人材の育成へつなぐハイレベルなプログラムを受けることができます。

プログラムの履修方法

通常通り履修登録してください。本プログラムを履修するために特別な登録・手続きは必要ありません。プログラムの修了要件を満たせば、修了証が発行されます。

プログラムの修了に必要な単位数

データサイエンス学科	19単位（必須6科目11単位＋選択必須科目8単位）
情報システム工学科	22単位（必須9科目16単位＋選択必須科目6単位）
知能ロボット工学科	18単位（必須7科目14単位＋選択必須科目4単位）

※「必須科目」とは、本プログラムを修了するために単位修得が「必須」な授業科目のことを指し、卒業するために単位修得が必要な「必修科目」とは意味が異なりますので注意してください。

関連する受講推奨科目（選択科目）

本プログラムを修了するために単位修得が必要な授業科目ではありませんが、プログラム内容への理解を深め、より高度な内容を学ぶために受講を推奨する授業科目を各学科で設けています。

修了証の発行

プログラムの修了者には修了証を発行します。就職活動時等にこれを提示することで、あなたの身につけた能力をアピールすることができます。

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定への申請

プログラムに含まれる授業科目

データサイエンス学科

【修了要件】

(注) 卒業要件上での必修、
修了要件上での必修とは別

※卒業要件上の必修(参考)

区分	授業科目	配当 年次	前期 後期	単位	※ 必修
必須科目	データサイエンスリ テラシー	1	前期	2	○
	数学Ⅰ	1	前期	2	○
	プログラミングⅠ	1	後期	2	○
	データマイニング基 礎	2	前期	2	○
	実践デザイン思考	3	前期	1	○
	データサイエンス実 験Ⅱ	3	前期	2	○

修了要件には、このスライドに記載の
必修科目のほか、選択必修科目がある。

修了要件の科目のほかに、受講を推奨する科
目として選択科目も設定されている。

情報システム工学科

【修了要件】

※卒業要件上の必修(参考)

区分	授業科目	配当 年次	前期 後期	単位	※ 必修
必須科目	データサイエンスリ テラシー	1	前期	2	○
	数学Ⅰ	1	前期	2	○
	線形代数Ⅰ	1	前期	2	
	確率・統計学	1	前期	2	
	プログラミングⅠ	1	後期	2	○
	プログラミング演習 Ⅰ	1	後期	1	○
	情報システム工学実 験Ⅰ	2	後期	2	○
	実践デザイン思考	3	前期	1	○
	情報システム工学実 験Ⅱ	3	前期	2	○

知能ロボット工学科

【修了要件】

※卒業要件上の必修(参考)

区分	授業科目	配当 年次	前期 後期	単位	※ 必修
必須科目	データサイエンスリ テラシー	1	前期	2	○
	数学Ⅰ	1	前期	2	○
	線形代数Ⅰ	1	前期	2	
	プログラミングⅠ	1	後期	2	○
	情報数学	1	後期	2	
	キャリアアップ特別 講義	2	後期	2	○
	知能ロボット工学実 験Ⅰ	3	前期	2	○

出典[5]

知能ロボット工学科では「デザイン思考」は
卒業要件上で必修

「実践デザイン思考」はデータサイエン
ス学科と情報システム工学科の修了要件
の必修科目だが、「問題解決のプロセス
理解」を目指すもの。

富山県の高等教育機関における動向

高等教育機関の設置状況

大学	富山大学 富山県立大学 高岡法科大学 富山国際大学 桐朋学園大学院大学
短期大学	富山短期大学 富山福祉短期大学
高等専門学校	富山高等専門学校

富山県立大学は今後に認定の申請を予定

- ・ 特段これまでPBL教育においてデータサイエンスの活用は配慮はされていない

令和3年度認定機関

リテラシーレベル

富山大学
富山高等専門学校

令和4年度認定機関

リテラシーレベル

富山国際大学

リテラシーレベルプラス

富山高等専門学校

応用基礎レベル

富山大学 工学部

富山国際大学 現代社会学部

富山高等専門学校 電子情報工学科

令和5年度認定機関

リテラシーレベルプラス

富山大学

応用基礎レベル

富山大学 都市デザイン学部

富山高等専門学校

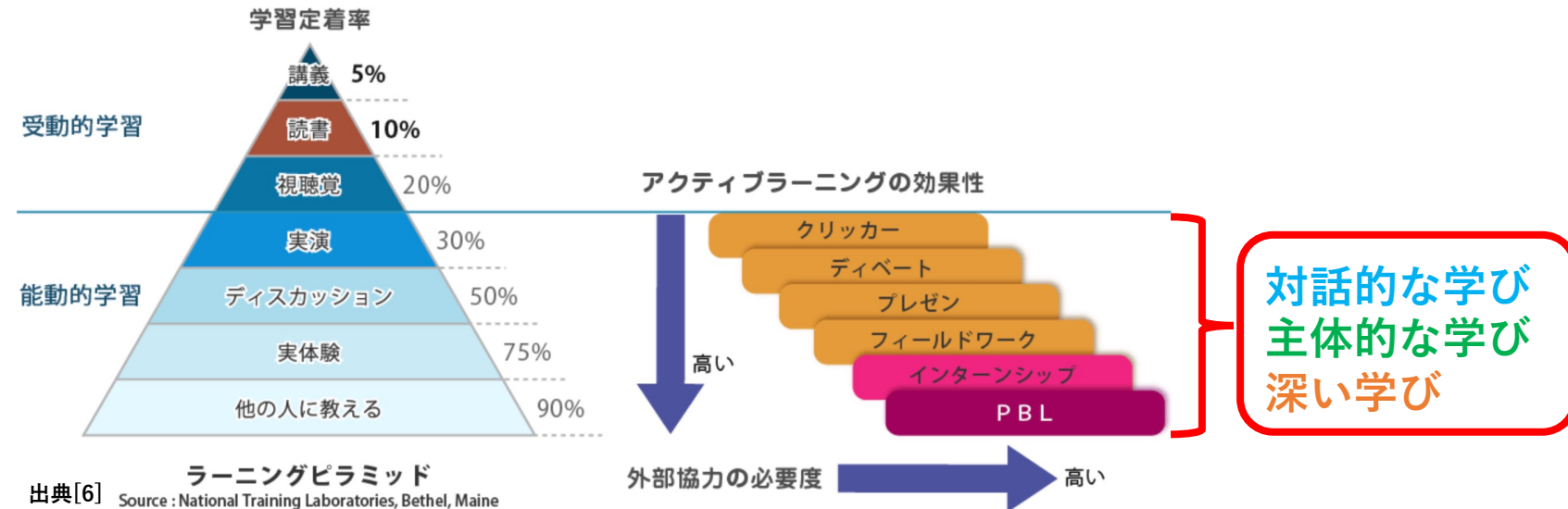
問題解決型学習（Problem Based Learning：PBL）の内容

シンポジウムのタイトル：PBL教育でのデータサイエンス活用の現状と課題

アクティブラーニングと外部協力の必要度合い

科目進行型学習
(Subject Based Learning：SBL)

問題解決型学習
(Project Based Learning：PBL)



アクティブラーニング：

「正解・解答のある課題に取り組み知識・技能を得ること」ではなく、「正解のない議論（課題）を通して問題解決へのアプローチ方法を身につけること」

PBL：

アクティブラーニングの中でプロジェクトを設定し、多人数が協力し合って一つのゴールを達成。進行状況によってゴール設定を変える場合もある。

問題解決型学習（Problem Based Learning：PBL）の内容

PBL教育の種類

- ・ **チュートリアル型** → 例：社会での実例（実課題および実データ）を題材とした演習、デザイン思考の講義など
チュートリアル型では、グループを作り問題の解決に向けて活動し、グループワークやディスカッションを用いながら協働的に学びを進める。グループにいるチューターの助言を参考に、それぞれが問題を解決していく手法を学ぶ。
- ・ **実践体験型** → 例：インターンシップ、共同研究を通じた学生の研究テーマの題材など
実践体験型では、グループだけではなく、実際に社会と連携して問題の解決に向けて活動する。実践の場が必要となるため、民間企業や自治体との連携が必要になる。取り組むテーマを設定し、その課題を現実に即した形で解決していく手法を学ぶ。

PBL教育のプロセス

- STEP1：課題の設定
- STEP2：情報収集
- STEP3：グループ内での討論
- STEP4：自主学習
- STEP5：新たな知識をグループ内で共有・整理
- STEP6：まとめ・発表

デザイン思考のプロセス（問題解決のプロセス理解）

世の中の問題に対して、顧客・ユーザーのニーズやインサイトを考えて、チームで解決やイノベーションを目指す思考法

- STEP1：観察、共感
- STEP2：課題定義
- STEP3：アイデア創出
- STEP4：プロトタイプ
- STEP5：テスト・評価

社会での実例を題材にした教育（地域協働授業）

地域協働授業

各年次の少人数制必修ゼミにて、教員ごとに異なる様々な地域テーマに取り組んでいます。

万葉線×小丸トピックゼミ『わくわく電車』

地域の子供たちに公共交通の魅力を伝えようと、万葉線車内でスライム作りなどを行うイベント電車を走らせました。



滑川市×清水教養ゼミ『SNSで地域の魅力発信』

人口減少対策として滑川市の「子育てしやすさ」にフォーカスした、ツイッター、Instagramでの魅力発信を行いました。



出典[7]

令和5年度後期 富山県立大学

地域協働授業成果発表会

〇開催日時

1日目
2024年1月25日(木) 13:10~14:40

2日目
2024年1月26日(金) 14:50~16:20

〇開催場所

富山県立大学
射水キャンパス中央棟 大講義室

〇ポスター展示期間

1月25日(木)~2月9日(金)

〇ポスター展示場所

中央棟 1階 アカデミックモール

〇お問い合わせ
公立大学法人 富山県立大学
TEL:0766-56-7500(内線 125) FAX: 0766-56-8022
MAIL:kyodolpu-toyama.ac.jp URL: https://tppu-chi.net

サービス・イベントのデザインや
コンテンツ作成、システム・アプリ開発

- ・担当教員の裁量
- ・データサイエンス活用は必須でない

1日目

タイトル	発表者	担当教員
古写真カラー化で「まちの記憶」を鮮明に	教養ゼミⅡ	教養教育センター 小林一也 教授
クリスマスマーケット in TOYAMAを開催して	教養ゼミⅡ	教養教育センター 金城米美 准教授
言語学習支援ボランティア(特製英語トランプの作成および 児童英語教室の実施)と地域の魅力向上等を通じた国際交流	教養ゼミⅡ	教養教育センター 山崎大介 准教授
「勉強×ゲーム」で主体性を育む *	教養ゼミⅡ	教養教育センター 清水義彦 准教授
射水市の小学校を対象としたドローン プログラミング体験教室の拡充	専門ゼミ	知能ロボット工学科 岩井学 教授
小矢部市の山間部における大気環境観測2023	専門ゼミ	環境・社会基盤工学科 渡辺幸一 教授
とやまSDGs:なんとSDGsパートナーから学び、伝える (その2)	専門ゼミ	環境・社会基盤工学科 中村秀規 准教授
とやまSDGsを考える:子育てと生態系の視点から	卒業研究	環境・社会基盤工学科 中村秀規 准教授
DX動物園 *	中田西原 画像処理研究室	情報システム工学科 中田崇行 教授 西原功 講師
氷見市大湍大池の改修事業と 生物多様性の保全の両立を図るために COCOSの活動紹介	鈴木浩司 准教授(教養教育センター)	地域協働研究会COCOS

2日目

タイトル	発表者	担当教員
ペットのための持続可能なエンディング事業の提案	トピックゼミⅡ	知能ロボット工学科 岩井学 教授
富山県の水の文化について-黒部市を中心に *	トピックゼミⅡ	教養教育センター 金城米美 准教授
ガラス風鈴づくりにおける機械工学を 活用した設計支援の可能性の検討	寺島研究室	機械システム工学科 寺島修 准教授
氷見市大湍大池の改修事業と 生物多様性の保全の両立を図るために POLYGONによる地域協働活動の報告 COCOSの活動紹介	鈴木浩司 准教授(教養教育センター)	学生団体POLYGON 地域協働研究会COCOS

ポスター展示のみ

タイトル	発表者	担当教員
富山市中心市街地の活性化について-西町の歴史と 魅力を発信するInstagram“ルール”を用いた情報発信	トピックゼミⅡ	教養教育センター 濱貴子 准教授
視覚障害者の情報活用能力育成を 意識した科学体験教室の実施と評価 *	専門ゼミ	知能ロボット工学科 本吉達郎 准教授

*: 仮題

ポスター展示 1月25日(木)~2月9日(金)

ポスター展示期間に合わせてポスターを掲載している特設Webページを公開します。右のQRコードからアクセスすることが可能です。画像やデータ等の扱い方にはご注意ください。



出典[8]

社会での実例を題材にした教育（共同研究、学生団体）

「AIによる交通事故発生予測の共同研究に関する協定」締結式の開催について

本学と富山県警は、10月1日（金）に富山県警察本部において、「AIによる交通事故発生予測の共同研究に関する協定」を締結しました。

今後、人工知能（AI）を活用した交通事故の原因・傾向を分析する手法と、それらを活用した交通事故抑止策を共同で研究



【参考】研究メンバー：榎原准教授（情報システム工学科）、中村准教授（同左）、星川教授（基盤工学科）、本吉准教授（知能工学科）

共同研究を通じた 学生の研究テーマの題材

- ・社会での実例を題材
- ・担当教員に依拠

技報コンテンツ アーカイブ

ソサイエティ選択		講演名
情報理論		2022-03-28
信頼性		交通事故データに対する形式概念分析による事故予測システムの構築の検討
超音波		小谷 祥悟(富山県立大), 浅沼 佑太(富山県立大), 中村 正樹(富山県立大), 榎原 一紀(富山県立大), 本吉 達郎(富山県立大), 星川 圭介(富山県立大),
応用音響		
非線形問題		
VLSI設計技術		
情報セキュリティ		
信号処理		
ワイドバンドシステム		
システム数理と応用		
思考と言語		
技術と社会・倫理		

PDFダウンロードページ

抄録(和)

本研究の目的は、過去の交通事故から将来の交通事故を予防するため、形式概念分析により交通事故データを分析することである。形式概念分析は、自然現象や社会現象から得られるデータの中で成り立つ含意関係や関連からデータを整理し、分析や考察の支援を目的とした手法である。交通事故データを形式概念分析に適用するためには、事故データを二値情報にした表が必要がある。そのため、事故内容や事故要因となりうる外部データ、事故の説明文といった情報を二値化する。そして、二値情報にしたデータを形式概念分析に適用し、そこから得られたルールに対し統計分析することで、交通事故要因を解明する手法を検討する。

出典[10]



- 学生団体**
- ・正規講義以外での教育活動
 - ・システム・アプリ開発
 - ・データサイエンス活用は学生の裁量

県庁DX推進サポーター

◎ 2022.06.10

POLYGONとは？

POLYGONは、DX教育研究センターが専門的な技術の勉強会や、企業・困りごとをデジタル技術で解決する情報や知能から医薬品・生物まで幅広い分野の学生を募集しています。興味のある人は下記の連絡先へ！

✉
X(旧Twitter): @st_DXcenter
Mail: polygon.tpu@gmail.com
POLYGON公式サイト: https://polygon.tpu.ac.jp/

出典[11]

学生団体POLYGONでは2021年10月から富山県庁内の業務を効率化するための支援を行なっています。

雇用形態：会計年度任用職員

勤務地：富山県知事政策局デジタル化推進室

役職名：県庁DX推進サポーター

職務内容：

行政手続きオンライン化のための事業支援や、内部ホームページサーバ廃止に伴うデータ移行等支援など、庁内業務のDX化推進のための支援業務

出典[12] 現在のメンバー数：12人(M2：6人、M1：1人、B4：2人、B3：3人)

PBL教育でのデータサイエンス活用は教員に依拠するものの親和性は高い
→ 大人数の学生に実施するなら教員の負荷を減じる工夫が必要になる

PBL教育でのデータサイエンス活用（情報工学部限定）の可能性

地域協働授業でのデータサイエンス活用

- ・担当教員の専門分野はデータサイエンスとは限らない
- ・実課題であってもデータを取り扱うとは限らない

共同研究を通じた学生の研究テーマでのデータサイエンス活用

- ・大人数の学生に対して実施は困難（守秘を伴う場合もある）

学生団体の活動でのデータサイエンス活用

- ・参加は学生の任意である
- ・数理・データサイエンス・AI教育プログラム応用基礎と関連付けは困難

もし富山県立大学情報工学部のPBL教育でデータサイエンスを活用するなら

チュートリアル型で社会の実課題に関連した実データを用いて、アクティブラーニングでの実施が望ましいと個人的には思われる

(案) 数理・データサイエンス・AI教育プログラム応用基礎レベルのため、**共通利用**できるPBL教育でのデータサイエンス活用のプラットフォームを構築（既存・新規に関わらず）も有用かもしれない。

プラットフォーム上に実課題に関連した実データやデータサイエンス活用の**一般的・標準的内容**など配置して、各大学・学部がニーズに応じて選択し活用できる仕組みで負担の軽減、省力化。

各大学・学部は、地域の実情に応じた細かな差異に焦点を合わせ**多様化・専門化**ができる仕組み

研究室での現状の紹介（学生の負荷の観点から）

STEP1：課題の設定

IP ランドスケープ支援のための
特許情報のベクトル化を用いた
共起ネットワーク作成システム

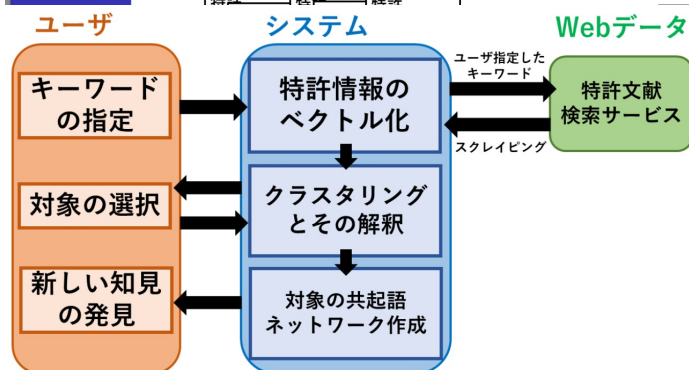
Co-occurrence Word Network Creation System
Using Vectorization Patent Information
for IP Landscape Support

1.2 研究の目的

STEP2：情報収集

そこで、IP ランドスケープの支援を行うため、莫大な量の特許を効率的に探索を行い、その中から共起語ネットワークを用いて新たな知見を発見することができるシステムを作成する。

- ・課題解決につながるような研究開発テーマを探りたい
- ・自社の保有している技術の使い道を探したい
- ・競合他社の特許を分析したい



2023年研究会

Top/2023年研究会

[トップ] [編集] [凍結] [差分] [履歴] [添付] [リロード] [新規] [一覧] [検索] [最新] [ヘルプ]

	日程	発表者	日程	発表者
2017	4月5日	沼田, 長瀬, 武藤, 川口, B4	10月6日	沼田, 水上, 平井, 中市, 八十住
2018				武藤, 蒲田, 山内
2019				平井, 中市, 八十住
2020	4月28日	武藤, 川口, 八十住, 中市, 山内, 水上	10月27日	沼田, 長瀬, 武藤, 蒲田, 山内, B3R
2021	5月10日	沼田, 長瀬, 蒲田, 榎原, 平井	10月31日	高田, 水上, 平井, 中市, 八十住, B3
2022	5月12日	武藤, 川口, 八十住, 中市, 山内, 高田	11月7日	沼田, 長瀬, 武藤, 蒲田, 山内
				上, 平井, 中市, 八十住, B3
				榎, 武藤, 蒲田, 山内, B3O
	6月2日	沼田, 長瀬, 蒲田, 榎原, 平井, 高田	12月1日	高田, 水上, 平井, 中市, 八十住
	6月9日	武藤, 川口, 八十住, 中市, 山内, 水上	12月5日	沼田, 長瀬, 武藤, 蒲田, 山内, B3R
6月11日				八十住, 山内
6月21日				八十住, 山内
6月31日				八十住, 山内
7月7日				八十住, 山内
7月14日		沼田, 長瀬, 蒲田, 榎原, 平井, 高田	1月26日	高田, 水上, 平井, 中市, 八十住
				沼田, 長瀬, 武藤, 蒲田, 山内, B3R
				高田, 水上
				平井, 中市
				長瀬, 武藤
				クロージング

STEP3：グループ内での討論

STEP6：まとめ・発表

STEP5：新たな知識を グループ内で共有・整理

涵養される能力例
キュレーションスキル
プログラミングスキル
課題発見・問題解決能力

PBL教育でデータサイエンス活用をグループごとの
課題で実施するには雛形に沿い各内容を軽くするなど工夫をしないと実施は困難と思われる



2.3 テキストマイニングと自然言語処理

6/17



3.1 特許情報のベクトル化

7/17

STEP4：自主学習



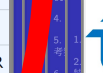
3.2 次元圧縮手法とクラスタリング手法

8/17



3.3 単語間のつながりと共起語ネットワーク

9/17



4.2 クラスターの解釈と共起語ネットワーク

11/17

表示されているクラスターがどのようなまとまりなのかを明確にするために、クラスターの解釈の提示を行う。共起語ネットワークは大きさを大、中、小の中から選択できるようにしている。

クラスターの解釈

それぞれのクラスターがどのような集まりなのかを提示する
＜クラスターのなかでの重要語を分析し、それらを提示する＞
懸念点

専門用語の抽出と重要語の分析

・Termextractを用いて専門用語とそれらの重要度を取得する。
・抽出された専門用語をJanomeの辞書に登録する。
ユーザー辞書のフォーマット (csv形式)

単語	出現回数	コスト	品質	分類	分類1	分類2	分類3	活用形態	活用度	活用度
音楽	10	10	10	音楽	音楽	音楽	音楽	音楽	音楽	音楽

5.2 実験結果と考察

14/17

「コンサート」や「グッズ」などから「ファン通貨」という単語につながりがあることから、アーティストのファン特有の通貨をブロックチェーン技術を用いて作り出し、ファンのコミュニティ内でその通貨を発行することが考えられる。

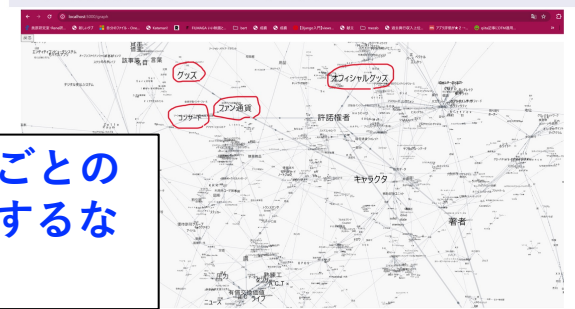


図 10: 作成された 3D グラフ

研究室での現状の紹介（？側の評価の観点から：DS→？、？→DS）



1/19

有機合成に最適な酵素候補提示のための 特徴量エンジニアリングによる EC 番号予測

EC Number Prediction Using Feature Engineering
to Present Optimal Enzyme Candidates
in Organic Synthesis

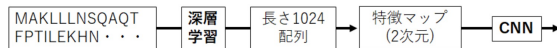
3.2 EC 番号予測手法^{1, 2}

5/19

EC 番号予測の目的

酵素探索の短縮：既存データで学習&予測精度向上→(将来的)未知データ適用

(1)タンパク質配列¹ 予測範囲 1~4桁目 一代経路の解析
画像処理(CNN)を用いた予測

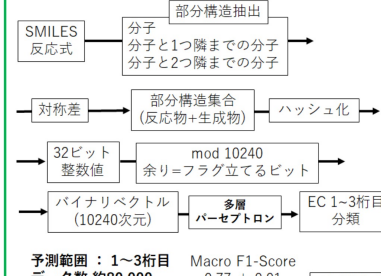


3.2 EC 番号予測手法³

6/19

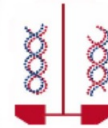
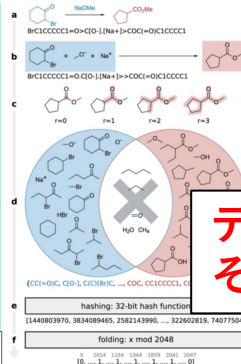
(3)差分反応フィンガープリント³

反応物から生成物の変化による予測



予測範囲：1~3桁目
データ数 約80,000
Macro F1-Score
0.77 ± 0.01

有機合成
目録



The Society for Biotechnology, Japan

公益社団法人

日本生物工学会

サイトマップ

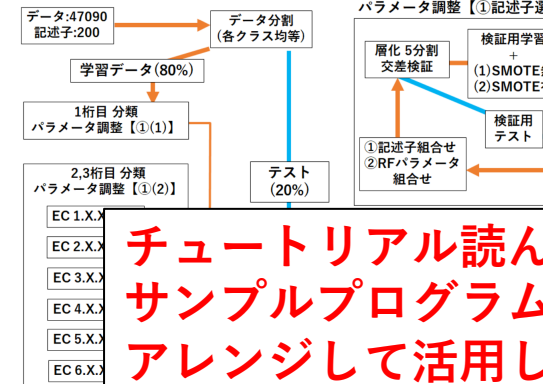


4.2 EC 番号予測モデルの構築と予測

11/19

モデル作成・予測手順

記述子選択 (7 回分) 結合→重複削除&グリッドサーチで分類モデル作成



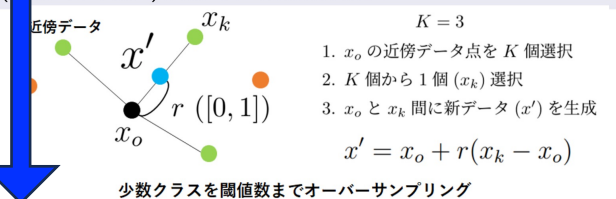
課題解決・改善への対応

出典[14]

特徴量エンジニアリング

チュートリアル読んで
サンプルプログラム実行して
アレンジして活用し
理論を理解する

(SequentialFeatureSelector(SFS))⁵
分類精度を高める記述子を選択
から1つ選択し、210 - n 種類の分類モデルを作成
モデルの記述子組合せを選択
で1と2を繰り返す。
プリンク
数クラスのデータ差大きい
の正分類が難しい



⁵ Mlxtend.feature selection,
http://rasbt.github.io/mlxtend/api_subpackages/mlxtend.feature_selection/
⁶ Nitesh V. Chawla et al., 2002.

データサイエンス活用で得られた結果の評価は
その分野の専門家でないと困難な場合もある



出典[13]

根拠

化学反応に最適な酵素を予測するための機械学習を用いたEC番号予測モデルの開発

武藤 克弥・岩崎 源司・浅野 泰久・奥原 浩之... (169)

異なる複数の専門分野の知識・理解が必要

²Daniel Probst, 2023.

研究室での現状の紹介（教員の負荷の観点から：評価基準の明確化）



1/15

可視化のみ 基本統計量の算出 既知の指標の活用 新規の指標の創出

- 1. はじめに
- 2. EBPM と ICT の有用性
- 3. データ間の因果性と改善値の導出
- 4. 提案手法
- 5. 数値実験並びに考察
- 6. おわりに

証拠に基づく政策立案のための
オープンデータを利活用した
Web-GIS 可視化によるデータフュージョン
Data Fusion through Web-GIS Visualization
Using Open Data for Evidence-Based Policy Making

成と因果探索によるデータの選定
オペレーションズ・リサーチの
DEAにおける効率性尺度
の結果と考察

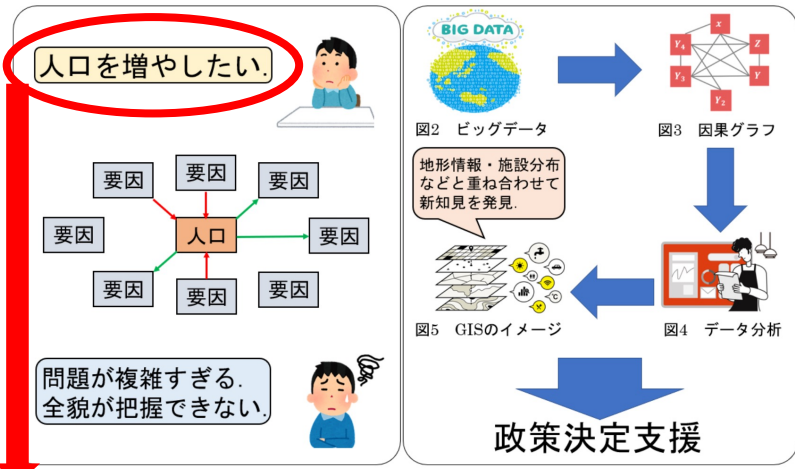
14/15



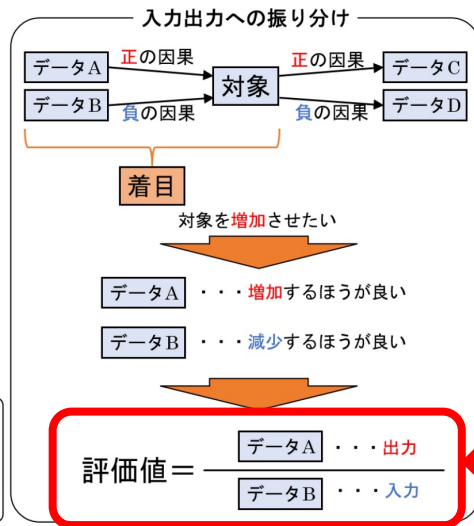
1.2 本研究の目的

3/15

政策決定における対象の複雑性という課題に対して、多種多様なデータから対象と因果関係のあるもののみを抜き出して分析し、GIS を用いて結果を提示することで政策決定の支援を行う手法を提案する。



課題解決に資する適切な指標（統計量）
を考える（既存↔独自）



結果だけでなく、取り組みの
内容も考慮して評価が必要

表6 少人口[割合]に対するDirect-LiNGAMの結果

データ項目	バス係数	データ項目	バス係数
施設数 [空港]	0.059	企業数	-0.006
衛生費	-0.019	商工費	-0.024
警察・消防費	-0.038	教育費	0.017
住宅用地平均取引価格	-0.043	生産年齢人口	0.249
老年人口	-0.559		

表7 DEAにおける入力・出力

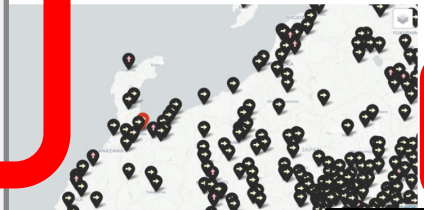
入力	出力
住宅用地平均取引価格	生産年齢人口
警察費・消防費	教育費
商工費	施設数 [空港]
衛生費	
企業数	
老年人口	

表8 元データと改善案の比較

	元データ	改善案
企業数	3075	-27769.854
衛生費	10.08	-2.954
商工費	2.92	-1.647
警察費・消防費	2.88	-1.470
住宅用地平均取引価格	19507	-368503.385
老年人口	28.6	22.821
施設数 [空港]	0	0.143
教育費	12.5	32.502
生産年齢人口	57.5	66.692

表9 参照集合に属する市区町村とウェイト

参照市区町村	ウェイト	参照市区町村	ウェイト
山形県東置賜郡川西町	0.268	山形県東置賜郡川西町	0.315
長野県北佐久郡御代田町	0.197	長野県北佐久郡御代田町	0.231
滋賀県米原市	0.108	滋賀県米原市	0.127
滋賀県蒲生郡日野町	0.158	滋賀県蒲生郡日野町	0.186



考察
・生産年齢人口が出力に振り分けられた。
・・・年少人口の親世代にあたるため妥当。
・警察費・消費費が入力に振り分けられた。
・・・意外性がある結果＝普通では気づかない関係性

何か結果（値）は得られる

結果の妥当性の検証に時間がかかる、あるいは困難な場合
信頼性が不明

PBL教育でのデータサイエンス活用の課題

PBL教育を大人数の学生に実施の場合、多くの教員の配置が必要となる可能性

学科、学年などによってデータサイエンス活用のニーズは異なる。

どの程度のことを知っている・できる学生をどの程度まで教育すれば良いのか

もし、PBLでデータサイエンス活用するのが、確率・統計、機械学習、ORなどデータサイエンス周辺知識と、C言語やPythonなどでのプログラミングスキルを備えた学生であることが前提ではないのであるなら、

データサイエンスや機械学習関連のオープンソース
(TensorFlow, PyTorch, Keras, Rなど)

↑ チュートリアルや事例を読んで（やった気になる）
サンプルプログラム実行して（できた気になる）
↓ アレンジして活用し（わかった気になる）
理論を理解する（のが本来、望ましいはず）

学科・学年に応じて適切な活用が可能では。

何か結果（値）は得られる ➡ 妥当性の検証に時間がかかる、あるいは困難な場合もある ➡ 結果だけでなく、取り組みの内容も考慮して評価が必要

PBL教育でのデータサイエンス活用に対する学生の成績評価を考えると、評価基準等が不明確では学生への履修指導、学習支援、学習成果の効果的な達成、単位の通用性の面で支障が生じる可能性

PBL教育でのデータサイエンス活用のためのプラットフォームにより標準化して省力化もされては

出典リスト

- 出典[1] https://www.pu-toyama.ac.jp/information_engineering-2/
- 出典[2] <https://www.pu-toyama.ac.jp/tpu/wp-content/uploads/2018/11/eeaba619d9a214933dd581bb4db75ed5.pdf>
- 出典[3] https://www.d-pam.com/pu-toyama/2311401/index.html?tm=1#target/page_no=29
- 出典[4] https://tpuwswebsv.pu-toyama.ac.jp/public/web/Syllabus/WebSyllabusSansho/UI/WSL_SyllabusSansho.aspx?P1=1011711&P2=2024&P3=20240404
- 出典[5] https://www.pu-toyama.ac.jp/information_engineering/program/
- 出典[6] <https://www.npo-jita.org/eng/ala/index.html>
- 出典[7] https://www.pu-toyama.ac.jp/regional_alliances/tpu_coc/
- 出典[8] <https://tpu-cbl.net/uploads/16/ea/16ea2db8064e6dc13e0f556e1e21e5c1.pdf>
- 出典[9] <https://www.pu-toyama.ac.jp/tpu/wp-content/uploads/2018/11/No132.pdf>
- 出典[10] https://www.ieice.org/publications/ken/summary.php?contribution_id=117892&society_cd=ESSNLS&ken_id=NLP&year=2022&presen_date=2022-03-28&schedule_id=7227&lang=jp&expandable=0
- 出典[11] <https://polygon.pu-toyama.ac.jp/2024/04/04/2024taikenkai/>
- 出典[12] https://polygon.pu-toyama.ac.jp/special/toyama_dx/
- 出典[13] <https://www.sbj.or.jp/sbj/>
- 出典[14] <https://developers.google.com/machine-learning/crash-course?hl=ja>

ご清聴ありがとうございました

富山県立大学 奥原浩之