

企業・行政との連携による実社会の課題解決に向けたPBLの実践 - 情報工学・データサイエンスの観点からのアプローチ -



瀬戸崎 典夫
(長崎大学 情報データ科学部)

瀬戸崎 典夫

専門：教育学，科学教育

教材開発，実践的評価
VR・AR・TUI技術の教育利用



<https://www.setozakilab.com/>

長崎大学 教育学部（情報メディアコース/ゼロ免許）卒業

長崎大学大学院 教育学研究科（技術科）修了

九州大学大学院 芸術工学府 博士(工学)

早稲田大学 人間科学学術院：助手

首都大学東京 大学教育センター：助教

長崎大学 教育学部：准教授

長崎大学 情報データ科学部：准教授

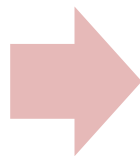
Society5.0に求められる人材育成

教育再生実行会議（2019）

Society5.0に向けて

- 新たな社会を牽引する人材の育成
- 地域を支える人材の育成

プログラミング
統計教育
データサイエンス



全ての児童生徒に
基礎的学力を習得させる

【高等学校段階】

AI・数理・データサイエンスに関する教育の充実

- 先進的な取り組みを行う高等学校と大学が連携
- 探究的な学習を促進するための方策を検討

STEAM教育におけるデータサイエンスに関わる知識・技術をもとに

AI技術を理解し適切に活用して

問題発見・解決のプロセスを実践的に学ぶことが重要

新井（2020）



プログラミングやデータサイエンスを踏まえた
STEAM教育に関する実践事例の蓄積は喫緊の課題である

2020年：長崎大学に「情報データ科学部」が設置

カリキュラム構成

1年次

高度な専門知識の
基礎をつくる

共通科目
基礎数学・コンピュータ科学・コミュニケーション・プログラミング (C言語、Python)

2年次から希望するコースを選択

インフォメーションサイエンスコース



データサイエンスコース

専門科目群



2～4年次

各コースを理解し
専門知識の習得と
応用力を高める

選択科目による専門知識の習得・深化

卒業研究

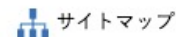
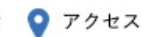
数理・データサイエンス・AI教育プログラム



長崎大学 情報データ科学部
School of Information and Data Sciences, Nagasaki University



日本語



HOME	学部概要	研究活動	広報・刊行物
入学希望の皆様 >	在学生の皆様 >	社会人の皆様 >	企業・各種機関の皆様 >

一般情報 詳細 General Information

2022年08月26日

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）プラスに認定されました



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



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 プラス

(認定期間：令和9年3月31日まで)

データサイエンス応用基礎教育プログラム

長崎大学情報データ科学部（令和2年度新設）
データサイエンスコース

データを活用して実社会の課題を解決に導き、今はない仕事・新たな価値をつくることのできる人材を養成

統計学／情報学基盤

データサイエンスを使いこなすための数学、データ処理、アルゴリズム、プログラミングなどの統計学／情報学の基盤知識を学習

データサイエンス基礎

データサイエンスの活用のため、データサイエンスの応用分野、データエンジニアリング、運用・構築のための基礎的知識と技術を習得

データサイエンス実践

実社会の課題に対して、データを課題解決に活用する一連の流れを経験することで、データサイエンスを実践する力を養う

1年次

線形代数学 I	情報基礎数学	コンピュータ入門
微分積分学 I	情報科学技術	
線形代数学 II	確率・統計	プログラミング概論
微分積分学 II		プログラミング演習 I

データサイエンス概論*
統計学概論*
*全学必修の
データレジャー科目

数理・データサイエンス	実社会課題解決プロジェクト A (PBL)
-------------	-----------------------

2年次

微分積分学 III	プログラミング演習 II	工学倫理	情報統計学
	情報ネットワーク I	安全工学	多変量解析
	オートマトンと言語理解	技術英語 I	

社会・観光情報学 I
医療・生命情報学 I

基礎データ分析演習	実社会課題解決プロジェクト B (PBL)
応用データ分析演習	

3年次

数理統計学	情報セキュリティ I	ビッグデータ分析	社会・観光情報学 II 医療・生命情報学 II
		パターン認識と機械学習	社会・観光情報学 III 医療・生命情報学 III

ベイズ統計学

ビッグデータ分析演習	実社会課題解決プロジェクト C (PBL)
パターン認識と機械学習演習	

4年次

人工知能	人工知能演習	実社会課題解決プロジェクト D (PBL)
------	--------	-----------------------

凡例

- ※必修
- ※選択必修
- ※選択

修了要件

データサイエンスコースの必修科目および選択必修科目（社会・観光情報学 I～III、医療・生命情報学 I～III）の全てを修了すること

実社会課題解決プロジェクトの実際

- 科目の概要 -

実社会課題解決プロジェクト

—学びの舞台は、教室や実験室だけじゃない！本物の社会で学び成長する科目！—

本科目は、実際の社会における問題から具体的な課題を発見し、それを解決していくという実践的な取り組みを通じて、課題解決の方法をデザインする力、多種多様なデータの収集と解析する知識・技能、さらにはチームで協働できるために必要なコミュニケーションの技能、創造性、批判的思考力などを高めていこうとするものである。学年進行に応じて段階的に、本物の課題に取り組む機会が与えられ、学んだ知識技能を課題解決に活用することで、用いた知識や技能についての理解を深めるだけでなく、自らが持っている知識・技能・経験では対処できない課題に直面することで、次の学びを方向づけることをねらうものである。

(1・2年次必修科目、3・4年次選択科目)

お勉強ではない**学**び方

で**仲間**と、そして様々な**企業**や**行政**と、**共に成長**

し確かな力を身につける。

プロフェッ

シヨナルになる

ための次の**ステップ**へ

実社会課題解決プロジェクトのねらい

実社会で活躍できる

人財育成

企業

自治体

大学

- 組織が抱える課題を解決
- 産業の活性化
- 企業間や自治体，大学との横のつながり
- 優秀な人財をリクルート
- 将来的な共同研究への発展

社会との接続
専門性を応用
学ぶ意義を確立
自身の成長



1・2年生：必修科目（120名） / 通年15コマ

3・4年生は選択科目として参加

フェイズ1

1年生・前期(4月～7月)

- 情報収集・情報整理
- グループ・ディスカッション
- プレゼンテーション
- アカデミック・ライティング

初年次セミナーと連動

幅広く、地域の課題について考え、これから専門的に学ぶ技術や知識の活用についてイメージを豊かにしながら、アイデアを提案をする。1

フェイズ2

1年生・後期(9月～1月)

- チームでの協働
- プロジェクトを自分たちで進める
- データ収集と分析
- (プロトタイピング)

参画企業・自治体等が既に取り組んでいる具体的な課題をお手伝いしながら、プロジェクトの進め方を学ぶ。

フェイズ3

2年生・通年(4月～1月)

- 課題発見と目標の焦点化
- データ収集と分析
- プロトタイピング

参画企業・自治体等それぞれに、取り組んでいる問題(お悩み)を挙げていただき、学生の興味関心希望に応じて、カップリングする。集まった学生でチーム(5名1団)を作り、課題発見とその解決に取り組む。

参画企業・自治体等の関わり方

- ① 学生の雰囲気を知っていたくため、交流会に参加。
- ② フェイズ1の成果発表会に参加して、学生の成果にアドバイス。
- ③ (フェイズ2の課題の提供)

- ① フェイズ2の成果発表に参加して、学生の成果にアドバイス。
- ② (フェイズ3に向けてマッチングのための資料を提供+企業紹介に来てもらう。)

- ① 定期的に学生が送る状況報告を確認。
- ② 中間報告会でアドバイス
- ③ 最終報告会でアドバイス

専門科目と実社会とをつなぐ

学部にも所属する
すべての教員が関与！

専門科目数（89科目）
（学部モジュール5科目含む）

最低修得単位数（126単位）

専門科目：86単位

教養科目：40単位

実社会課題解決プロジェクト

人工知能

ビッグデータ分析

画像処理

ネットワークセキュリティ

医療・生命情報学

ソフトウェア工学

社会・観光情報学

応用データ分析演習

デザイン情報学

プログラミング演習

確率・統計

参画事業者一覧

フェイズ3： 21団体

長崎市情報政策推進室, (株) ラック, (株) デンソーウェーブ,
(株) ゼンリン, NPO法人シームレス, (有) 西九州メディア,
一般社団法人長崎県eスポーツ連合, ビーウィズ(株),
京セラコミュニケーションシステム(株), (株) C&Gシステムズ,
(株) シーエーシー, (株) メディアオーパスプラス, (株) ニーズウェル,
(株) 島原観光ビューロー, (株) システック井上, (有) 白洋社,
日本コンピュータ・ダイナミクス(株), NCC長崎文化放送(株),
長崎県立長崎図書館(ミライon図書館), ユニコネクト(株), PBL de THAI

フェイズ2： 18団体

(株) ゼンリン, (株) ラック, 長崎県立長崎図書館(ミライon図書館),
C&Gシステムズ, 一般社団法人長崎県eスポーツ連合, (有) 西九州メディア,
ユニコネクト(株), (株) インテージテクノスフィア, (株) イグアス,
長崎トヨペット(株), (株) セイノー情報サービス, NTT西日本長崎支店,
東京海上日動火災保険(株), 長崎市産業雇用政策課, (株) 京生苑,
SCSKニアショアシステムズ(株), 不動技研工業株式会社,

プロジェクト一覧（2023年度：フェイズ3）

- 全天球動画像を使った長崎観光コンテンツ
- 気象データの収集およびオープンデータ活用によるサービスの提案
- 人協働ロボットCobottaといっしょにできる遊びのデザイン
- 環境内にある文字情報をデータ化すると何ができる？
- 相対的貧困とフードロスの問題に取り組む仕組みを支援するシステム提案
- eスポーツを創り、実践し、評価する
- LPWA(Sigfox)を利用した〇〇システムのプロトタイピング
- ラズパイを使って工場の「見える化」を実現するためのプロトタイピング
- 特徴点抽出や物体検出の技術を利用した〇〇システムのプロトタイピング
- メタバースの教育利用に向けたプロトタイピング
- RPAによる業務効率化の提案
- 島原の観光促進に向けた情報発信とマーケティング・リサーチ
- ワタシタチの食の未来を考える
- クリーニング店のスマート店舗化(実証データの分析とシステムの洗練)
- 長崎の自転車利用促進と駐輪場事業のための調査・分析・提案
- イベントの集客に関する情報を整理して、認知度を分析
- 地域図書館の課題解決
- 長崎における旅中コンテンツのプロトタイピング
- PBL DE THAI(泰日工業大学との国際交流含む)旅を楽しむアプリの開発

運用体制

担当教員：4名

- 教育工学
- 教育コミュニケーション
- 経済学
- マーケティング

アドバイザー教員：学部全教員

TA：実社会課題解決プロジェクトA / 3名
実社会課題解決プロジェクトB / 6名

技術職員：1名



実社会課題解決プロジェクトの実際

- プロジェクトの成果 -

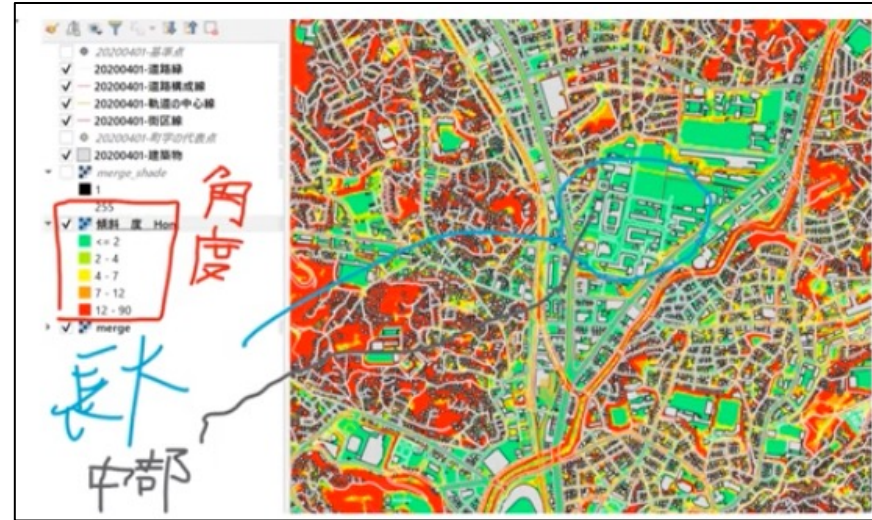
活動例： 坂道マップの企画



赤迫保育園 22度から2度 190メートル	自動車学校下 5度から3度 200メートル	石神町 8度から4度 31メートル	扇町 6度から4度 50メートル	本原町 9度から7度 52メートル	家野町 10度から9度 32メートル
-----------------------------	-----------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	--------------------------

以上の結果から

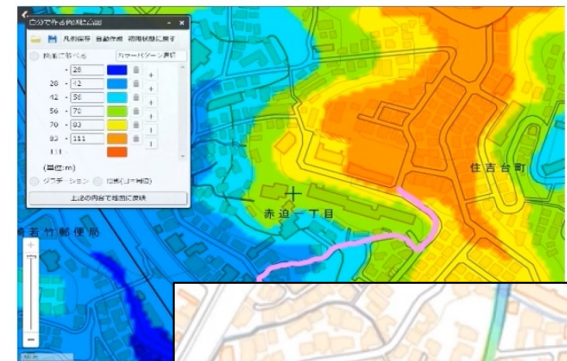
0° ~ 2° 評価：1 ふつう	2° ~ 4° 評価：2 少しキツイ	4° ~ 7° 評価：3 まあまあキツイ	7° ~ 12° 評価：4 キツイ	12° 以上 評価：5 かなりキツイ
------------------------	--------------------------	----------------------------	-------------------------	--------------------------



フィールドワークの調査結果 (独自データの収集)



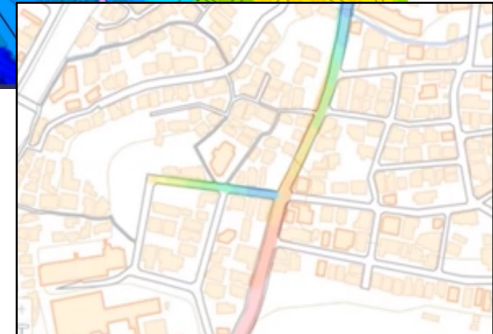
↑ QGISによる可視化



GSI Maps (国土地理院) で配色

ユーザ属性に応じた 坂道マップの提案

<長崎市 赤迫保育園の近くにある坂>
全長：190メートル
勾配：ふもと 2~5度くらい
頂上付近 22度
車の出入り：少ない
危険度：車が通ると直前まで気づかない
ケースがある。
5段階評価：「5」



活動例： 位置情報と画像解析を併用した文字情報の有効活用

気軽にコインパーキングを利用できるようにしたい！

既存データ「コインパーキング名」, 「位置情報」
に新たな情報結びつける



位置情報をマッピング (QGIS)

PARKING
60min/●●●



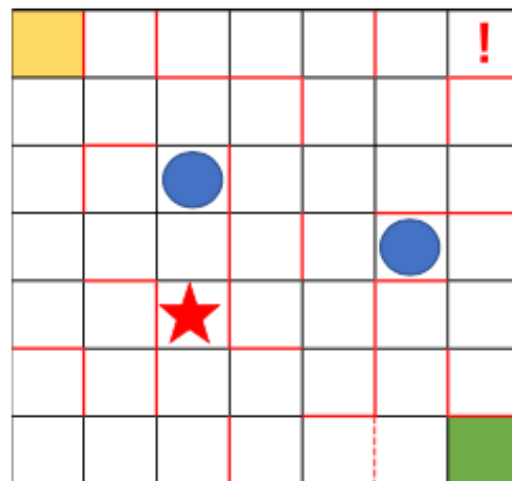
文字認識・抽出 (VisionAI)



```
text area
95 600 29895.5
118 100 20954.0
22 100 20856.0
3 コイン 16800.0
116 60 16269.0
33 . 30.0
222 し 28.0
224 。 28.0
135 。 28.0
236 。 24.0
```

[306 rows x 2 columns]

COBOTTAと遊ぼう！



黄色マス→スタート

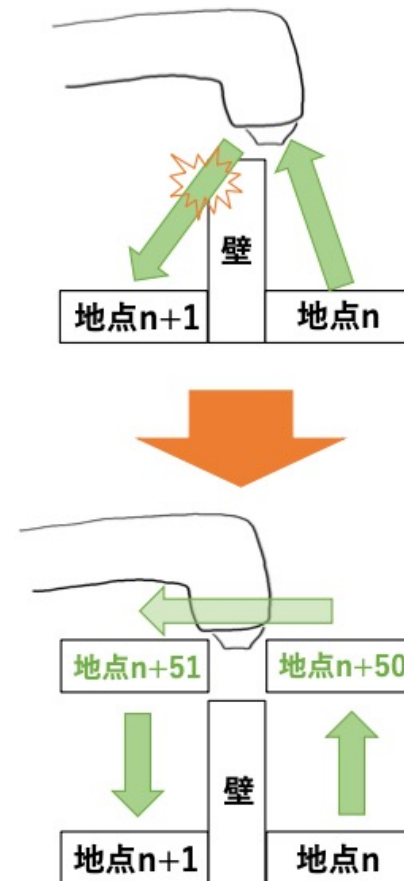
緑色マス→ゴール

赤線→壁

●→警備員の初期位置

★→お宝

!→このマスに到達すると点線部分
(マス2、3の間)の壁がなくなる



活動例： Webスクレイピングを用いた図書館動向の探索

- 他の都道府の図書館イベントに関する新しい情報収集
- Webスクレイピングを使用することで業務の効率化

プログラム言語： Python

コードエディタ： Visual Studio Code

ニュース記事A



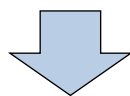
ニュース記事B



ニュース記事C



Webスクレイピング
(新着情報のタイトル, URLを抽出)



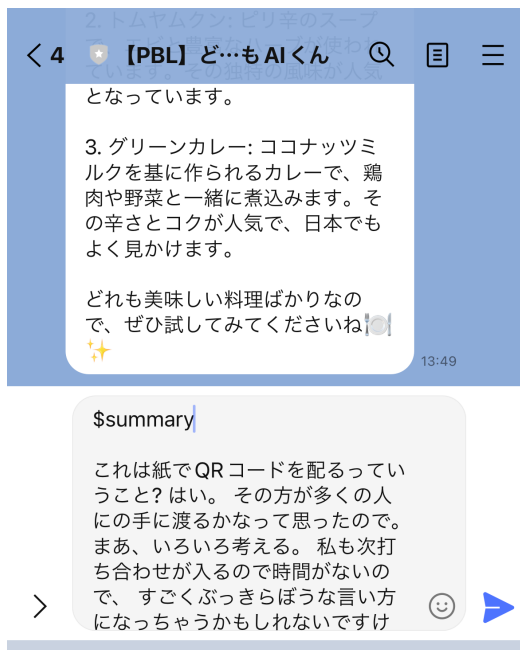
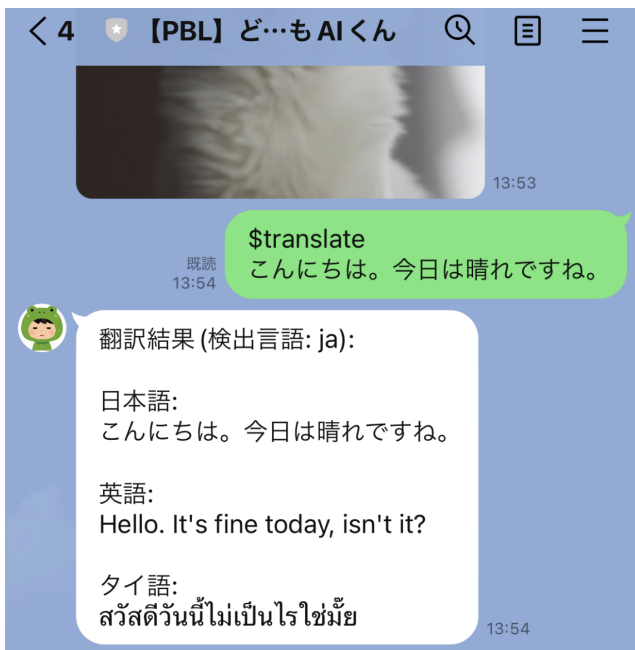
一覧表示



活動例： AIを用いたコミュニケーション支援

LINE Bot Designer の活用

- 音声認識
- 翻訳機能
- 文章生成
- 要約生成
- 画像生成



活動例： ドローンを用いた点群データ取得による島原城の再現



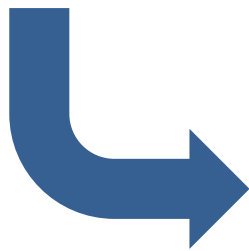
DJI Mavic 3M Multispectral (M3M)



点群データ



Pix4Dmapper



外部コンテストへの挑戦

22年度PBL合同成果報告会 / (株) インテージテクノスフィア主催
最優秀賞「バズりに敏感なECサイトの提案」



<https://www.idsci.nagasaki-u.ac.jp/archives/3734>

Love Tech Nagasaki 2022 / テレビ長崎主催
優秀賞「四季×正岡子規のウォーキングアプリ」



<https://www.nagasaki-u.ac.jp/ja/news/news3759.html>

実社会課題解決プロジェクトの実際

- プロジェクトを通じた課題と展望 -

課題と展望

- 学生のモチベーションの喚起・維持（必修科目としての課題）
- 支援を要する学生への対応（グループワーク等）
- 担当教員の負担
(フィールドワークの引率, 個別MTG, 企業とのマッチング)
- 教員の専門性とのマッチング（学部教員の支援）
- TAの介入 / TA育成
- 他の専門科目との接続（学部カリキュラムの検討）

- 卒論・修論との接続
- 企業との共同研究への発展
- 高校での「総合的な探究の時間」との接続
- 地域と連携した子供たちとの関わり（FabLab設置）