卒業研究のメリット、心構え

最新技術を知る → 各自が創造力，問題解決力を発揮する

CC BY NC SA

① **実践的スキルと専門知識の習得**

② **創造力と問題解決能力の向上**

③ **自己成長と自主性の強化**

研究では、各自の知識やスキルを活用し、
自分自身で問題を解決することが求められる。
その過程で各自が、**新しい知識や技術を創造**。

アウトライン

1. アドバイス
2. 研究スタイルの学び
3. 研究スタイルで学ぶことのメリット、獲得する能力
4. 卒業研究テーマの例、卒業研究テーマの背景と重要性
5. 研究の目的、研究課題の例
6. 研究の進め方、スケジュール
7. 使用する技術、使用するデータ
8. 研究を成功させるためのアドバイス
9. 履歴書、エントリーシート

アドバイス

行動を開始するためのアドバイス

- **興味を持つ**: 自分が好きなテーマを選ぼう。
- **小さな一歩から**: 簡単なところから始めよう。
- **仲間を作る**: 同じ目標の人と一緒にやると楽しい。
- **リサーチ**: **既存の研究や情報を調べて、知識を深めよう。さまざまな体験と行動を通して、自分のテーマを深めよう。**

行動を持続するためのアドバイス

- **習慣化する**: 毎日少しずつやることが大事。
- **進捗を記録する**: どれだけ進んだかを書き留めよう。
- **自分を褒める**: 小さな成功も大きな一歩。
- **フィードバックを求める**: **教授や仲間からのフィードバックで、自分の研究を深めよう**。

研究スタイルの学び

- 科目名：**情報工学演習II、卒業研究**
- 特色

普通の授業

教科書や教授の指導に基づき、知識やスキルを学ぶ。

研究スタイルの学び（創ることによる学び）

各自の知識やスキルを活用し、**自分自身で問題を解決することが求められる。**

その過程で各自が、**新しい知識や技術を創造**。

研究スタイルで学ぶことのメリット

- **興味・熱中**

自分が興味に基づいて**テーマを選ぶ**。

- **最新技術を知る**

研究を通じて、最新の技術や理論に触れる機会が増える。

- **想像力と問題解決力の発揮**

各自の研究テーマで、想像力と問題解決力を発揮

- **多角的スキルの習得**

専門知識だけでなく、**ロジカルシンキング、創造力、問題解決力、コミュニケーション能力**も取得できる

研究スタイルの学びで獲得する能力

- **調査・分析能力**

ウェブや先生や仲間からの情報を得ながら、**実験によるデータ収集**、**各種調査**を行い、それを基に**解決策**を考え出す。

- **プログラミング能力**

Pythonなどの言語を使って、実際のアプリケーションやシステムを開発する。

- **プロジェクトマネジメント能力**

研究計画を立て、それに沿って行動。**想定外の事態**があれば**対応能力**も取得。

- **コミュニケーション能力**

研究成果を教授や仲間と共有し、**フィードバック**を受け取る。

- 発信、説明、レポート作成、プレゼンテーション能力

情報工学演習IIのレポート、学会発表（１０月）、**ポスター**（７月）、**プレゼン**（１２月）、**研究室内ミーティングと個人発表**（複数回）で、研究内容を効果的に伝える。

- 問題解決能力

複雑な課題に対して、**ITとデジタルの技術**で、**解決策**を見つける。

実際の調査、実験、プログラム開発、プロジェクトマネジメントを通じて能力を獲得

卒業研究テーマの例（金子邦彦研究室）

- 画像の画像理解，AI利用
- 揺れるビデオ，古いビデオの画像理解，AI利用
- 河川や野山の植生変化観測，AI利用
- ネットワークカメラシステム，顔情報処理，AI活用
- チャットボット，自動翻訳，音声合成システム，音声認識システムの活用
- 未来予測（渋滞予測など），AI活用
- ３次元姿勢のデータベース，AI活用
- ３次元の福山市の再現

研究テーマは研究室ごとに異なる

卒業研究テーマの背景と重要性①

画像の画像理解、AI利用

- 背景: 画像理解は、**安全確認**、**監視**、**自動運転**など、多くの分野で必要。
- 重要性: AIの活用により、より**高度な画像理解**が可能に。

動画像の顔情報処理、AI利用

- 背景: **人数のカウント**、**個人識別**、**表情や年齢の推定**などが、状況把握や安全度の向上に寄与。
- 重要性: AIの活用により、**高度な顔情報処理**が可能に。

揺れるビデオ、古いビデオの画像理解、AI利用

- 背景: 揺れや劣化があるビデオが多く、その**画質の改善や復元**は重要。
- 重要性: AIの活用により、これらのビデオからも**有用な情報を抽出**する可能性が高まる。

卒業研究テーマの背景と重要性②

河川や野山の植生変化観測、AI利用

- 背景: **環境変化による影響の分析**、その対策は重要。
- 重要性: AIの活用により、より効率的な**植生観測**が可能となり、環境保全に貢献。

ネットワークカメラシステムによる顔情報処理、AI活用

- 背景: ネットワーク化によって、**人々の動態や移動も把握**。
- 重要性: AIの進化により、より高度な顔情報処理が可能となり、**セキュリティレベルが向上**し。

チャットボット、自動翻訳、音声合成システム、音声認識システムの活用

- 背景: コミュニケーションは、**日常生活やビジネスにおいて不可欠**。
- 重要性: AIと人間とのコミュニケーションを高度化。**創造性の発揮や業務効率を向上**。

卒業研究テーマの背景と重要性③

要因分析と未来予測（渋滞予測など）、AI活用

- 背景: 給食の献立から交通渋滞まで、**要因分析や未来予測は多くの場面で役立つ。**
- 重要性: AIの活用により、**より精度の高い要因分析と未来予測**ができ、課題解決が可能に。

３次元姿勢のデータベース、AI活用

- 背景: 3Dデータは、**ゲーム、建築、交通**など、多くの分野で使用。
- 重要性: AIとデータベースの組み合わせにより、より高度な3Dデータの応用を目指す。

３次元の福山市の再現

- 背景: 災害対策やゲーム開発において、**高精度な3Dマッピング**が求められます。
- 重要性: 3D技術を活用することで、**リアルな都市モデルの作成が可能。**

研究の目的

- **機能拡張**: AIやデータ解析を用いて新しい機能を実現する。
- **観測・発見手法の開発**: 新しい手法を創出する。
- **データ解析**: 大量のデータから有用な情報を抽出する。
- **コミュニケーション効率の最適化**: AI と人間のコミュニケーションの効率を向上。
- **3次元モデリング**: 高精度な3次元モデルを作成する。
- **AIモデル構築**: 効率的かつ高性能なAIモデルを開発する。
- **精度向上**: 認識や検出等の精度を高める。

研究目的の考察も各自で行う

研究課題例

- AIによる新たな発見
- 解析手法の開発
- ITシステムの開発と評価
- AIシステムの開発と評価
- 3次元モデルの作成と評価
- AIモデルの設計と構築
- 精度向上手段の探索

研究課題の考察や具体化も各自で行う

研究の進め方

- **テーマ選定**

自分の興味や専門分野に合わせてテーマを選ぶ。

- **リサーチ**

関連する研究や文献を調査し、基礎知識を身につける。

- **計画立案**

研究の目的、方法、スケジュールを明確にする。

- **データ収集、実験**

各自で計画立てて実験等を行い、必要な結果を収集する。

- **分析・評価**

実験結果を分析し、研究の成果を評価します。

- **発信、説明、プレゼンテーション**

情報工学演習IIのレポート、学会発表（１０月）、**ポスター**（7月）、**プレゼン**（１２月）、**研究室内ミーティングと個人発表**（複数回）

スケジュール

- **3月まで:** 進路、テーマ選定、リサーチ、研究の基礎スキル
- **4月～7月**: 計画立案、データ収集、実験と考察、専門知識とスキルの深化
- **7月**: 中間発表、ポスターセッション、学会発表原稿
- **8-12月**: 研究の深化発展、システムの試作等
- **10月**: 学会発表
- **12月**: 卒論提出、卒論発表
- **1月以降: 必要な深化**

使用する技術

- 機械学習とディープニューラルネットワーク
- 顔認識ライブラリ（例：InsightFace）
- 画像理解アルゴリズム（例：SAM, Yolo）
- 3次元再構成ライブラリと姿勢推定ライブラリ
- 自然言語処理ライブラリとAPI（例：Gensim、各種LLM）
- 地形と建物データAPI（例：Google Earth）
- AIフレームワーク（例：PyTorch）
- 画像処理ライブラリ（例：OpenCV）
- 3次元モデリングソフトウェア（例：Blender, Unreal Engine）
- IoTカメラ
- プログラミング言語 Python
- Windows コマンドプロンプト、いくつかのコマンド

使用するデータ

- **オープンソース**の画像データ（景観、航空写真、衛星写真、顔）、動画、テキスト、音声データ
- **自ら収集**した画像、動画、テキストデータ
- AIによるデータ合成
- 研究室が保有するドローンによる画像データ

研究を成功させるためのアドバイス

- **テーマ選定**: 自分が楽しめるもの、興味のあるものを選びましょう。
- **計画立案**: リサーチ、実験、実験からの考察が自律的に行えるように計画を意識しましょう
- **データ収集**: 実験に使用するデータを収集することも計画に入れましょう
- **報告書作成**: 卒論発表や学会発表では、研究の成果をしっかりとまとめ、他の人が理解できるように作成することが大切です。
- **発表**: 研究成果を他の人に伝えるため、学会発表、卒論発表の練習をしっかりと行いましょう。

卒業研究は自己成長を目指す

- **自主性の重視**:

研究では「何をどこまでやれば完成」という明確な基準がなく、**自主性と責任感が重要。**

- **活動頻度**:

3年生のうちは週に1回（情報工学演習II）、4年生は週に2~3回以上の活動が基本。

- **自発的な課題設定:**

取り組む課題は、基本的に**自分自身で考え**、**設定**するもの。

- **自己成長:**

研究活動を通じて、**各自が自己成長を目指す**。

- **多様なアウトプット**: ポスター、卒業論文、学会発表、卒論発表のプレゼンテーション、研究室内ディスカッションへの参加など、多様な形でのアウトプット。

まとめ

メリット

- 最新技術の習得: **研究を通じて最新の技術や理論に触れる。**
- スキルの向上: **ICTとAIのスキル、創造力、問題解決力、調査力、研究力（テーマ選択、課題設定、実験、考察）、プログラミング、プロジェクトマネジメントなど。**

心構えとアドバイス

- **興味を持つ:** 自分が好きなテーマを選ぶ。
- **計画を立てる:** 研究の目的、方法、スケジュールを明確に。
- **行動を持続:** 習慣化し、進捗を記録。フィードバックを活用。

研究の進め方

- テーマ選定とリサーチ
- 計画立案
- データ収集と実験
- 分析と評価
- 発表と報告書作成

Q&A

- テーマが見つからない場合、指導教員や先輩と相談。
- 研究が進まない場合、試行錯誤とフィードバックを重視。

① 実践的スキルと専門知識の習得

研究では、最新の技術や理論に触れる機会が多く、AI、プログラミング、データ分析、プロジェクトマネジメントなど、多角的なスキルと専門知識を身につけることができます。これは、将来のキャリアにおいて非常に有用です。

② 創造力と問題解決能力の向上

独自の研究テーマで創造力と問題解決能力を発揮することが求められます。これにより、自分自身で問題を設定し、それを解決する力が身につきます。また、多様なアウトプット（ポスター、卒業論文、学会発表など）を通じて、その能力を証明できます。

③ 自己成長と自主性の強化

卒業研究は自己成長を目指す場でもあります。研究活動を通じて、自主性と責任感が養われ、自分自身で考え、設定する課題に対して深く取り組むことができます。この経験は、社会に出てからも大きな自信となり、多くの場面で役立つでしょう。

Q＆A

Q: 研究テーマが見つからない場合はどうすればいいですか？

A: 指導教員、先輩、または研究室のメンバーと相談することが有用です。

さらに、自分が興味を持つ専門分野に関する最新の研究をウェブで調査してみてください。新しいアイデアが思い浮かぶ可能性があります。

Q: 研究が思うように進まない場合はどうすればいいですか？

A: 研究は試行錯誤の連続です。失敗を恐れず、何度でも挑戦することが重要です。

また、指導教員や研究仲間からのフィードバックやアドバイスを前向きに受け入れ、研究を進めることも大切です。

Q: 研究に必要なスキルや知識が足りない場合はどうすればいいですか？

A: 研究を開始する前に、必要なスキルや知識を身につけるための時間を確保しましょう。遠回りに見えるかもしれませんが、習得したスキルや知識は一生の財産となります。

エントリーシートや履歴書に書くべきポイント

- **調査・分析能力**

私の興味のあるテーマは、画像理解と防犯です。ウエブで論文を読み、教授のプログラムで実験し、その結果をもとに、自分の研究計画を修正しました

- **プログラミング能力**

Pythonを用いて、見た光景を日本語と英語の音声で説明するツールを開発しました。視覚の補助に役立ちます

- **プロジェクトマネジメント能力**

私は、３次元データの研究プロジェクトにおいて、ガントチャートを用いてスケジュール管理を行い、期限内に成果を出すことができました。

- **コミュニケーション能力**

研究室では、月に１回発表会があり、プレゼンテーションを通じて、教授や仲間から得たフィードバックを活用し、研究方針を修正しました。

- **プレゼンテーション能力**

１０月に学会発表できるように、８月に学会発表原稿を提出しました

- **問題解決能力**

AIの検出精度向上のために、データ増量の作業を２か月間行い、精度を1.04倍向上させることができました

エントリーシートや履歴書に書くべき自分の実力

主体性、創造性、専門知識、粘り強さ、大学が楽しい、コンピュータが好きというアピールをお薦めします。

<u>主体性</u>

- 自主的な学習: 「深層学習に興味を持ち、教授のプログラムで、ReLU、シグモイドを理解しました。」
- 自主的な学習: 「BlenderとUnreal Engine 5 について自主的に学び、AIが生成した3次元データを Unreal Engine でゲーム化する手順を理解しました。」

<u>創造性</u>

- 独自の開発: 「教授が示したサンプルの機械学習モデルに変更を加え、精度が10%向上しました。」
- 独自の開発: 「私が作成したプログラム作品では、独自の工夫により、簡単に「画像を使って、図書館で欲しい本を探すこと」ができるようにしています。情報工学科の中間発表、そして、10月の学会で発表し、評価を受けました。」

<u>専門能力</u>

- 技術力: 「PythonとPyTorchを使用した自然言語処理モデル（チャットボット）について、音声発話の機能を追加しました。」
- 技術力：「Pythonを使って、道路標識のデータセットを高精度に作成しました。」

自習

【トピックス】

- テーマの探索
- 研究計画の理解
- スキルセットの確認

- **自習1: テーマの探索**

  目的: 自分が興味を持つ研究テーマを探索する。

  課題: インターネットで過去の研究を調査し、選んだ研究テーマを1~2文で簡潔に説明してください。

- **自習2: 研究計画の理解**

  目的: 研究計画の全体像を把握する。

  課題: 資料のページ14を参考に、研究を実施するために必要な手順や活動を確認してください。具体的な課題設定、実験手法、そして結果の取得方法について考えてみましょう。

- **自習3: スキルセットの確認**

  目的: 研究に必要なスキルセットを特定する。

  課題:資料のページ16に、研究で使用する可能性のあるライブラリ、ツール、プログラミング言語をリストアップしている。その中で特に興味を持つスキルについて確認し、自分なりの感想や意欲を持ってください。