

グラフ理論
Graph Theory

講義番号	科目区分	学期
093205		第1学期
ナンバリングコード	教室	
KAAA0ENIZ2001N	工学部4号館第11講義室	
必修・選択の別	メディア授業科目	
	—	
単位数	曜日・時限	
2	月3~4,木5~6	
担当教員 (ローマ字表記)		
YUCEL ZEYNEP [YUCEL ZEYNEP]		

持続可能な開発目標 (SDGs)



対象学生

工学部H29~R2入学生

他学部学生の履修の可否

対象学生の項目を参照

連絡先

Zeynep Yucel
居室: 工学部4号館703室
電話: 086-251-8176 (学内 8176)
E-mail: zeynep@okayama-u.ac.jp

オフィスアワー

随時 (電子メール, 電話, あるいは講義終了後口頭で予約することが望ましい。)

学部・研究科独自の項目

特になし。

使用言語

日本語

授業の概要

グラフとは物事の結び付きを抽象化した概念であり、それについて研究するグラフ理論は、今日では計算機科学を含む広い分野の基礎理論として極めて重要になっている。授業は、数学的諸概念の復習とグラフ理論の諸定義の説明の後、パスとサイクル、木の性質、グラフの平面性、彩色等、ネットワークフローと連結性等、理論上および応用上重要とされる話題について講述する。

学習目的

計算機科学に関する諸問題にグラフ理論を応用する力を身に付ける。すなわち、解こうとしている問題を、グラフ理論の問題に還元する能力、さらに、還元された問題をグラフ理論の知識を使って解決する能力を身に付ける。

到達目標

グラフ理論で使われる諸概念を理解し、現実の問題からグラフ理論の問題を抽象化する力を身に付ける。上の諸概念の例としては、グラフ、点、辺、部分グラフ、点あるいは辺の開放除去、辺の縮約、完全グラフ、2部グラフ等、各種のグラフ、ウォーク、トレイルパス、パスやウォークが閉じていること、連結グラフ、連結成分、非連結化集合、木、平面的グラフ、グラフの彩色、有向グラフ、が挙げられる。既知の定理やアルゴリズムを使ってグラフ理論上の問題を解決する能力を身に付ける。

■ 授業計画

1. 数学的基礎
2. グラフに関する諸定義と基本的性質, グラフの同形
3. 2部グラフ, 完全2部グラフ, 単純グラフの補グラフ, 2部グラフの特徴付け
4. グラフに関する諸性質と最短路問題, 有向非サイクル的グラフと位相的順序, ダイクストラ法
5. オイラーサーキット, オイラーグラフの特徴付け
6. ハミルトングラフ, 巡回セールスマン問題
7. 林と木, 木の特徴付け, 全域木, グラフの全域木の総数, 行列木定理
8. 最小連結子問題, クラスカルアルゴリズム, 深さ優先探索, 幅優先探索, 完全2分木
9. グラフの平面性, 平面的グラフ, 平面グラフ, オイラーの公式
10. ワグナーの定理, 幾何学的双対, 外平面的グラフ, グラフの交差数, グラフの厚さ
11. グラフの彩色問題, 点彩色問題, Kempeのアルゴリズム
12. 地図の彩色, DSatur法, 貪欲法, 染色多項式
13. ネットワークフロー, 最大フロー・最小カット, Ford-Fulkersonアルゴリズム
14. グラフの連結性, 連結度, 辺連結度, 完全グラフの連結性, 辺素・内素のパス

■ 授業時間外の学習(予習・復習)方法(成績評価への反映についても含む)

講義内容の理解を促進するために事前にテキストの講義予定部分を読んでおいて欲しい。さらに、講義内容の理解を深めるために講義後に復習に努めて欲しい。特に教科書や授業のスライドで取り上げた演習問題に再度取り組んでみることを勧める。

■ 授業形態

(1)授業形態-全授業時間に対する[講義形式]:[講義形式以外]の実施割合

90% : 10%

(2)授業全体中のアクティブ・ラーニング

協働的活動(ペア・グループワーク、ディスカッション、プレゼンテーションなど)

少ない

対話的活動(教員からの問いかけ、質疑応答など)

やや少ない

思考活動(クリティカル・シンキングの実行、問いを立てるなど)

やや少ない

理解の確認・促進(問題演習、小テスト、小レポート、授業の振り返りなど)

やや少ない

(3)授業形態-実践型科目タイプ

該当しない

(4)授業形態-履修者への連絡事項

特別な配慮を必要とする場合には、事前にご相談ください。

■ 使用メディア・機器・人的支援の活用

視聴覚メディア(PowerPointのスライド、CD、DVDなど)

多い

学習管理システム(Moodleなど)

多い

人的支援(ゲストスピーカー、TA、ボランティアなど)

なし

履修者への連絡事項

教員が作成したスライドをプロジェクトでスクリーンに投影することを基本として講義を行う。問題の解答の説明やスライドについての補足説明のために適宜板書をする。マイク又はワイヤレスマイクを常に使用する。特別に拡大投影が必要な場合は、履修登録する前に担当教員に相談することを勧める。

教科書

教科書1	ISBN	9784320123144	
	書名	グラフ理論の基礎と応用	
	著者名	船曳信生 [ほか] 著	
	出版社	共立出版	出版年 2012

備考

参考書

参考書1	ISBN	9784320014442	
	書名	グラフ理論への入門	
	著者名	J.A. Bondy, U.S.R. Murty 著 ; 立花俊一, 奈良知恵, 田澤新成共訳	
	出版社	共立出版	出版年 1991
参考書2	ISBN	9784764902961	
	書名	グラフ理論入門	
	著者名	R.J. ウィルソン著 ; 西関隆夫, 西関裕子共訳	
	出版社	近代科学社	出版年 2001

備考

成績評価基準 (授業評価方法)

小試験 (40%), および期末試験 (60%)により総合的に評価する。
受講者は、授業内容を十分に理解した上で各試験に臨んで欲しい。

受講要件

特になし。

教職課程該当科目

免許教科:高一種 (情報) 選択科目 * 入学年度によって取り扱いが異なるため、必ずご自身の入学年度の学生便覧をご確認ください。

JABEEとの関連

関連しない。

持続可能な開発目標 (SDGs)

(教育)すべての人に包摂的かつ公正な質の高い教育を確保し、生涯学習の機会を促進する。

実務経験のある教員による授業科目

備考 / 履修上の注意

受講者は、大学初年次に線形代数学と解析学の授業科目を履修していることが望ましい。