

2024 Akita University Faculty of Medicine Syllabus

Category	: Basic Medicine Advanced Course
Course Title	: Medical Informatics - Image Processing Basics -
Eligible Students	: grade 2 Elective Course
Code	: 71584003
Schedule	: week 32
Credits	: 1

1. Lead Instructor

Tetsuya Otsubo (Professor, Department / Division of Medical Informatics (Wing No.1 of the University Hospital B1F), 6049)

2. Instructors

Tetsuya Otsubo (Professor, Department / Division of Medical Informatics (Wing No.1 of the University Hospital B1F), 6049)

KATAHIRA Masayuki (Associate Professor, Department of Medical Informatics (Research Building for Basic Medicine 1F), 6095, Office Hour: 17:00 - 18:00)

3. Course Description Outline(Course Objectives)

計算機による画像処理は、医学分野においても幅広く応用されて利用されている。

本講義では、画像のデジタル表現、基礎的な画像処理手法、隣接画素情報を利用した2次元フィルタ処理、画像データ圧縮、3次元画像生成方法の基礎等の事項について学習するとともに、実際の画像を用いた実習を行い、計算機によるデジタル画像処理手法の基礎理論についての理解を深めることを目的とする。

Image processing by computer is widely applied and used in the medical field as well.

In this lecture, you will learn about digital representation of images, basic image processing methods, 2D filter processing using adjacent pixel information, image data compression, and the basics of 3D image generation methods. In addition, exercises using actual images will be conducted with the aim of deepening the understanding of the basic theory of computer-based digital image processing methods.

4. Textbook/Reference Books

教科書は用いない。適宜、担当者が作成する印刷物を配布、および Network 上で参照できるように WebClass にアップロードする。

No textbooks are used. If necessary, printed matter will be distributed or materials will be uploaded to WebClass for reference on the Network.

5. Assessment

1) 実習課題への取組態度、2) 自習時間帯に科されたレポート課題の探求度、および、3) 「到達目標」に関する記述式及び実習式試験、の各観点から総合的に評価する。

Comprehensive evaluation from the viewpoints of 1) attitude toward practical training tasks, 2) degree of inquiry for report tasks imposed during self-study time, and 3) results of descriptive test and practical skill test regarding "achievement goal".

6. Out of Class Study/Message

特定の画像処理アプリケーションの使用法や、具体的な応用例ではなく、デジタル画像処理の基本理論を主に講義・実習します。

WebClass に資料をアップロードしますので、講義時間外の学修の参考にしてください。

受け入れ予定学生数：20 名程度

We will mainly give lectures and practice the basic theory of digital image processing, not how to use a specific image processing application program or specific application examples.

Materials will be uploaded to WebClass, so please use them as a reference for studying outside the lecture hours.

Number of students to be accepted: About 20

Topics and Contents of class, Course Objectives						
	Class Date	Period	Class Format	Topics and Contents of class, Course Objectives	Instructors	Class Room
1	12 / 9 (Mon)	1-2	Self learning	Theme: 事前調査/preliminary survey 実習前の事前調査として、アンケートを行う。 Pre-lecture survey questionnaire.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.
2	12 / 9 (Mon)	3-4	Lecture	Theme: イントロダクション/Introduction イントロダクションとして、本講義の内容を概説するとともに、コンピュータにおける数値の取り扱いかなどについて講義する。 As an introduction, we will outline the contents of this lecture and give a lecture on how to handle numerical values in a computer.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.
3	12 / 9 (Mon)	5-6	Lecture	Theme: 情報・画像のデジタル化/Digitalization of information/image コンピュータで情報や画像を取り扱うためには、情報を数値化するデジタル化の処理が必要である。一般的な情報のデジタル化、および画像のデジタル化について、その手段や理論について講義する。 In order to handle information and images on a computer, it is necessary to digitize the information. Lectures will be given on the means and theories of general information digitization and image digitization.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.
4	12 / 9 (Mon)	7-10	Practice	Theme: 情報・画像のデジタル化/Digitalization of information/image 本日の講義内容に関する実習及びレポート作成を行う。 Practice and report work on today's lecture content.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.
5	12 / 10 (Tue)	1-2	Lecture	Theme: 前日の課題の解説/Explanation of the tasks of the previous day 前日の課題の内容について解説する。 Explanation of the tasks of the previous day.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.
6	12 / 10 (Tue)	3-4	Lecture	Theme: 情報及び画像の圧縮/Data&Image compression 一般的な情報、および画像データの圧縮に関する講義を行う。とくに、代表的な可逆圧縮手法であるハフマン符号化について解説する。 Lectures on general information and image data compression. In particular, Huffman coding, which is a typical lossless compression method, will be explained.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.
7	12 / 10 (Tue)	5-10	Practice	Theme: 情報及び画像の圧縮/Data&Image compression 本日の講義内容に関する実習及びレポート作成を行う。 Practice and report work on today's lecture content.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.
8	12 / 11 (Wed)	1-2	Lecture	Theme: 前日の課題の解説/Explanation of the tasks of the previous day 前日の課題の内容について解説する。 Explanation of the tasks of the previous day.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.

Topics and Contents of class, Course Objectives						
	Class Date	Period	Class Format	Topics and Contents of class, Course Objectives	Instructors	Class Room
9	12 / 11 (Wed)	3-4	Lecture	Theme: 画像処理その 1 /Image processing part 1 画像の拡大縮小のアルゴリズム、および画素値ヒストグラムについて講義する。 Lectures will be given on the algorithm to enlarge/shrink images and histogram of pixel values.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.
10	12 / 11 (Wed)	5-10	Practice	Theme: 画像処理その 1 /Image processing part 1 本日の講義内容に関する実習及びレポート作成を行う。 Practice and report work on today's lecture content.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.
11	12 / 12 (Thu)	1-2	Lecture	Theme: 前日の課題の解説/Explanation of the tasks of the previous day 前日の課題の内容について解説する。 Explanation of the tasks of the previous day.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.
12	12 / 12 (Thu)	3-4	Lecture	Theme: 画像処理その 2 (画素毎の処理) /Image processing part 2 (processing for each pixel) 各画素毎に画素値を変換することによって行う画像処理 (画素値の部分拡大強調、γ変換、二値化等) について講義する。 Lectures will be given on image processing (partial enlargement enhancement of pixel values, γ conversion, binarization, etc.) performed by converting pixel values for each pixel.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.
13	12 / 12 (Thu)	5-6	Lecture	Theme: 画像処理その 3 (隣接画素も使う処理) /Image processing part 3 (processing that also uses adjacent pixels) 注目画素に加えて、隣接する画素の画素値も使って実行する画像処理 (シャープ化、ぼかし、メディアンフィルタ、輪郭抽出) について講義する。 Lectures will be given on image processing (sharpening, blurring, median filter, contour extraction) that is executed using the pixel values of adjacent pixels in addition to the pixel of interest.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.
14	12 / 12 (Thu)	7-10	Practice	Theme: 画像処理その 2 , その 3 に関する実習/Practice of image processing part 2/part 3 本日の講義内容に関する実習及びレポート作成を行う。 Practice and report work on today's lecture content.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.
15	12 / 13 (Fri)	1-2	Lecture	Theme: 前日の課題の解説/Explanation of the tasks of the previous day 前日の課題の内容について解説する。 Explanation of the tasks of the previous day.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab.

Topics and Contents of class, Course Objectives						
	Class Date	Period	Class Format	Topics and Contents of class, Course Objectives	Instructors	Class Room
16	12 / 13 (Fri)	3-4	Lecture	Theme: 3D CG 3DCG について、ポリゴンによるサーフェスモデルを用いた画像生成手法、および医用画像で良く用いられるボリウムモデルを用いた画像生成手法に関して講義する。 Lectures on 3DCG on image generation methods using surface models using polygons and image generation methods using volume models often used in medical images.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab
17	12 / 13 (Fri)	5-6	Examination	Theme: まとめテスト/Final Examination 今週の講義内容に関するテストを実施する。 記述式試験、および実習にて行ったものと同様の実技試験を行う。 We will conduct an examination on the content of this week's lecture. A descriptive test and a practical test similar to the one used in the practice will be conducted.	KATAHIRA Masayuki	Hondo PC Lab