

イメージ科学

科目ナンバー 3D331
専門 選択 2単位

近藤 直樹

1. 授業の概要(ねらい)

イメージ情報の記録・処理・再生技術は、計算機の飛躍的な能力の高まりに支えられて、今日、新たな発展期にさしかかっています。また、近年のネットワーク/ストレージ技術の爆発的な発達により、得られた膨大な量のデータの転送・蓄積も可能になってきています。これはより高度なイメージ情報、例えば3次元画像情報などを処理・共有できる技術的枠組みが整いつつある事を意味し、エンターテインメントや医療・福祉分野等での応用の発展が期待されています。本科目では、イメージ情報を扱うための物理・数理的諸原理(幾何光学、結像理論、エビポラ幾何等)およびその計算機上での実装の基礎について学びます。この科目は、DP4M, DP4Eに関連しています。

2. 授業の到達目標

イメージ情報を扱うための物理・数理的諸原理およびその計算機上での実装の基礎を身につけることで、現代の高度なイメージ情報技術をより深く理解して利用できるようになることが目標です。

3. 成績評価の方法および基準

小テストとレポート(50%)と期末試験の結果(50%)で評価します。
小テストとレポートは、提出後原則1週間以内に評価をつけて返却します。

4. 教科書・参考文献

教科書

授業前半(結像理論まで)で用いる資料は、LMSに掲載します。

後半については、以下の教科書を用います。

デジタル画像処理編集委員会 デジタル画像処理[改訂新版] CG-ARTS協会

参考文献

今井洋 光波工学を学ぶ 理工図書

高井信勝 MATLAB入門 工学社

5. 準備学修の内容

予習としては、資料や参考書の該当部分に目を通すようにしてください(1時間程度)。
復習には、数式の導出やプログラミングの部分を、自分で手を動かして検証するなどするとよいでしょう(2時間程度)。

6. その他履修上の注意事項

プログラムを動かすためのソフトウェアとして、MATLABを使用します。

7. 授業内容

- 【第1回】 序論:2次元画像ができるまでの物理過程について学ぶ理由
- 【第2回】 光の物理1(Maxwell方程式,波動方程式と偏光)
- 【第3回】 光の物理2(光学理論モデル)
- 【第4回】 幾何光学(光線の概念と性質,屈折-反射-吸収)
- 【第5回】 線形代数の復習
- 【第6回】 結像理論1(光線転送行列,自由空間伝搬)
- 【第7回】 結像理論2(レンズの作用,結像の仕組み)
- 【第8回】 演習1(簡易な光線追跡プログラムによる結像シミュレーション)
- 【第9回】 画像からの3次元復元1(平行ステレオビジョン)
- 【第10回】 画像からの3次元復元2(画像と空間の幾何学的関係)
- 【第11回】 画像からの3次元復元3(エビポラ幾何)
- 【第12回】 画像からの3次元復元4(カメラキャリブレーション)
- 【第13回】 画像からの3次元復元5(ステレオビジョンの原理)
- 【第14回】 演習2(ステレオビジョンからの3次元復元)
- 【第15回】 テスト、まとめ
上記予定は進度によって、若干の調整を行う可能性があります。